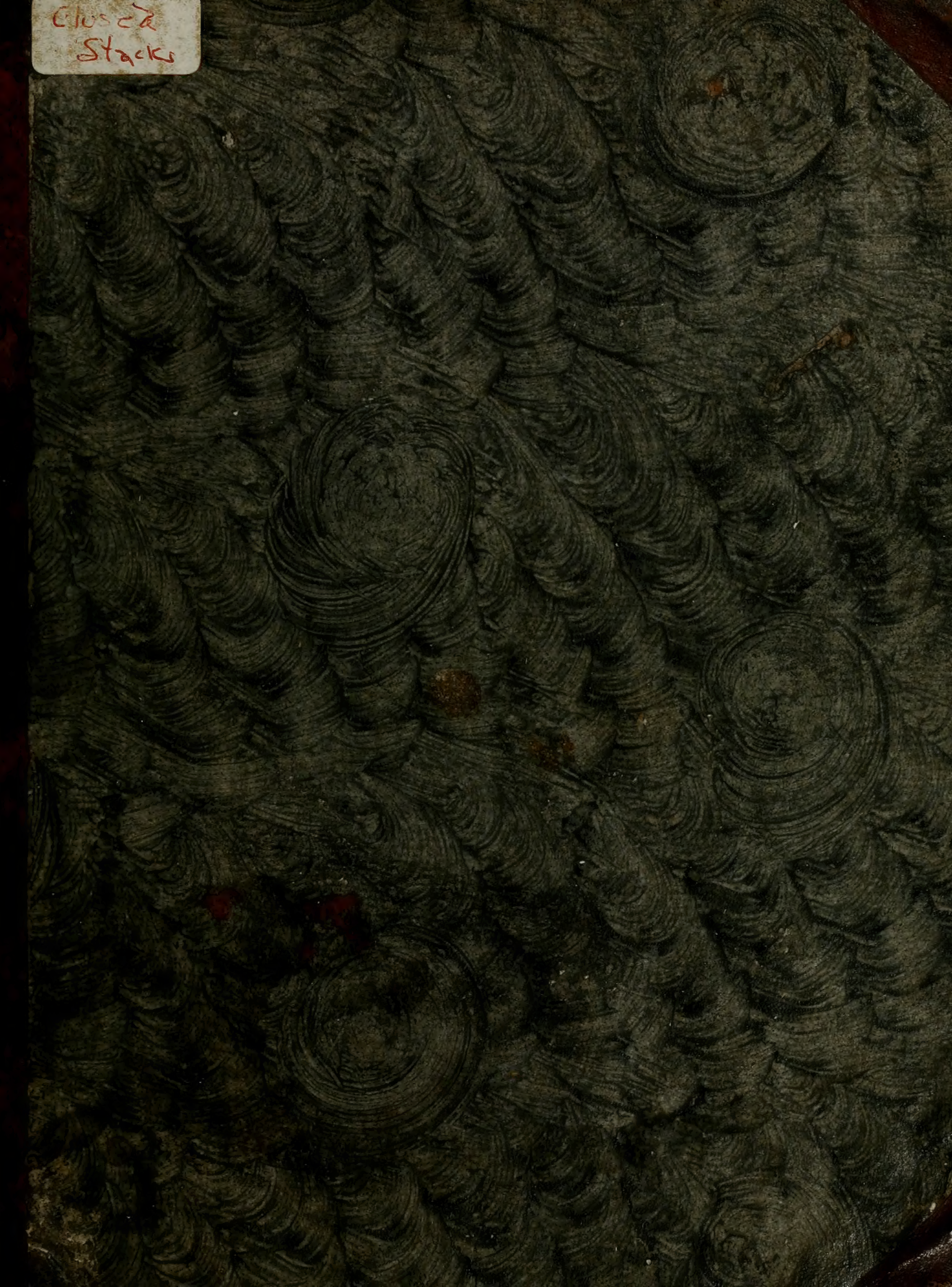
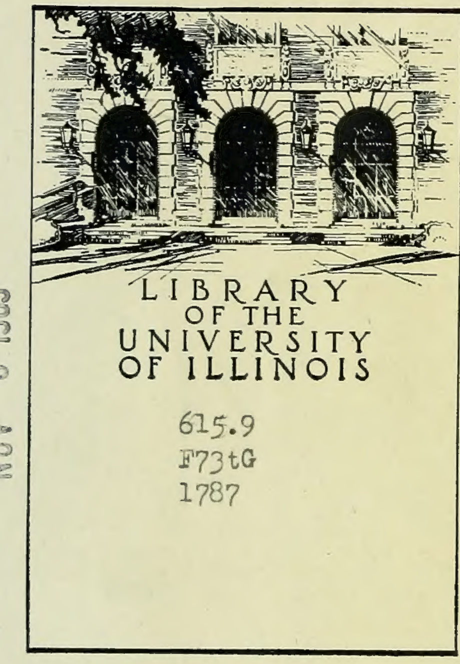


4[-14]— [illegible]
—[-1-1]—



Rare
Erste deutsche Ausgab

Zeitlin Los Ang. '59
ed. franç. Florence
1781

Felix Fontana

Leibarzts des Großherzogs von Toscana und Aufsehers über sein Naturalienkabinet

Abhandlung

über das

Vipergift,

die Amerikanischen Gifte, das Kirschlorbeergift und einige andere Pflanzengifte

nebst einigen

Beobachtungen

über den

ursprünglichen Bau des thierischen Körpers, über die Wiedererzeugung der Nerven

und der

Beschreibung

eines neuen Augenkanals.

Erster und zweyter Band.

Mit vielen Kupfern.

Aus dem Französischen übersetzt.

Berlin 1787.

Bei Christian Friedrich Himburg.

Felix Fontana
Physikers des Großherzogs von Toscana und Aufsehers über sein Naturalienkabinet

Abhandlung
über das
Viperngift,
die Amerikanischen Gifte, das Kirschlorbeergift und einige andere Pflanzengifte
nebst einigen
Beobachtungen
über den
ursprünglichen Bau des thierischen Körpers, über die Wiedererzeugung der Nerven
und der
Beschreibung
eines neuen Augenkanals.

Erster und zweyter Band.
Mit vielen Kupfern.
Aus dem Französischen übersetzt.

Berlin 1787.
Bey Christian Friedrich Himburg.

Vorbericht
des Herausgebers.

Der erste Theil dieses Werks über das Viperngift kam im Jahre 1765 in Italiänischer Sprache heraus. Herr Darcet, ein berühmter Chymist zu Paris, hielt ihn für so wichtig, daß er ihn kurze Zeit darauf ins Französische übersetzte. Zufällige Umstände waren Schuld, daß der Druck der Uebersetzung aufgeschoben wurde. Der Verfasser kam im Jahre 1766 nach Paris; und gab Hrn. Darcet einige Blätter von Verbesserungen und Vermehrungen, welche auch übersetzt, und dem übrigen beygefügt wurden. Das Jahr darauf erschien zu Paris eine Schrift von Hrn. Sage über das Alcali volatile fluor, in welcher von der Natur des Viperngifts und von dem Nutzen des flüchtigen Laugensalzes wider den Biß dieses Thiers gehandelt wird. Es sind in dieser Schrift viele Dinge, die dem gerade widersprechen, was der Verfasser dieses Werks mehr als zehn Jahre vorher in Italien geschrieben hatte. Er glaubte sich geirrt zu haben, und fing an, neue Versuche über eben den Gegenstand zu machen, in der Absicht, die Uebersetzung, von welcher ich rede, zu verbessern, ehe sie durch den Druck bekannt gemacht würde.

Dieser neuen Untersuchung haben wir den zweyten, dritten und vierten Theil dieses Werks zu danken, in welchen allenthalben die feinsten Versuche enthalten sind. Man kann mit Grund der Wahrheit sagen, daß diese drey Theile ganz neu sind, sowohl wegen der Materien, von denen sie handeln, als durch die Entdeckungen, so sie enthalten.

Man wußte vor Franz Redi nicht, worinn das Viperngift besteht. Dieser berühmte Naturkündiger wandte den grössesten Theil seiner Untersuchungen an, die Irrthümer seiner Zeiten zu widerlegen. Seine Schrift über

das Viperngift ist fast ganz dazu bestimmt, zu beweisen, daß man nur wenig oder gar nichts wahres von diesem Gifte wußte, und daß das, was man zu wissen glaubte, falsch war; eine demüthigende Wahrheit für den Menschen, der nicht zur Wahrheit gelangen kann, als wenn er erst die Irrthümer durchgegangen ist!

Was man Redi zu danken hat, und was ihm den grössesten Ruhm erworben hat, ist dieses, daß er zuerst die Feuchtigkeit entdeckt hat, welche den Viperbiß giftig macht. Die Erfahrungen, deren er sich bedient, diese Entdeckung zu beweisen, sind überhaupt sehr gut gemacht, ob sie gleich dem Herrn Charas, einem Französischen Chymisten, nicht entscheidend vorgekommen sind.

Herr Charas glaubte, nachdem er über den Viperbiß viele Versuche angestellt hatte, daraus den Schluß machen zu können, daß das Gift dieses Thiers, oder besser zu reden, daß der Speichel der Viper, wenn dieses Thier aufgebracht ist, und beißt, durch die Wuth erhöht, giftig und tödtlich werde.

Obgleich diese Meinung irrig ist, so ist sie jedoch nicht ohne alle Wahrscheinlichkeit; weil es gewiß ist, daß eine Viper in der That gefährlicher ist, und leichter tödtet, wenn sie aufgebracht ist; wie man in der Folge in diesem Werke sehen wird.

Franz Redi hat sich in Ansehung der Stelle geirrt, in welche er den Behälter des Gifts gesetzt hat, und in Ansehung des Weges, welchen dieses Gift nimmt, wenn die Viper es im Beissen andern Thieren mittheilt. Er hat geglaubt, daß diese Feuchtigkeit ihren Sitz in der Haut hätte, welche die Hundszähne bedeckt, daß sie äusserlich längs dem Zahne hinauf liefe, und auf solche Art in die gebissenen Thiere dränge. Man sieht diesen Irrthum ein halbes Jahrhundert nachher in dem Dictionnaire des Herrn James wiederholt, welcher ausserdem noch alle Irrthümer des Mead über die salzige Natur dieses Gifts annimmt. So daß, wenn es nicht unumgänglich nothwendig war, es doch gewiß seinen grossen Nutzen hatte, diese Materie von neuem zu untersuchen, und sie ins Licht zu setzen.

Alle übrigen Untersuchungen, welche unser Verfasser gemacht hat, gehören ihm eigen zu, und man kann mit Recht sagen, daß er da angefangen hat, wo die andern aufgehört hatten; oder noch richtiger zu reden, daß sein ganzes Werk neu und wahrhaftig originel ist.

Was mich anbetrift, so glaube ich, daß eins der grössesten Verdienste dieses Werks nicht so sehr in den schönen und zahlreichen Entdeckungen besteht, so es enthält, als in der deutlichen Methode, nach welcher die wichtigsten Gegenstände darinn abgehandelt sind. Wenn man über die ungeheure Menge von Irrthümern erstaunt, welche fast auf jeder Seite darinn widerlegt sind, so kann man sich auch nicht enthalten, die den Beobachtern noch unbekannten Wege zu bewundern, die unser Verfasser sich gebahnt hat, um die Materie der Gifte zu untersuchen.

Was aber die grösseste Achtung verdient, das ist die sehr feine Analyse, die er von den dunkelsten und verwickeltsten Fragen macht, und der Scharfsinn, mit welchem er diese Versuche erdacht hat, die ihn nothwendig zur Wahrheit führen müssen. Man muß hoffen, daß er in Zukunft den Weltweisen zum Muster dienen werde, welche die Wahrheit ohne Vorurtheile und ohne vorgefaßte Meinungen suchen. Wie viele Zänkereyen, und verschiedene Meinungen würden dann ein Ende nehmen! wie viele Wahrheiten würden entdeckt, wie viele Irrthümer ausgerottet, wie viele Bücher weniger geschrieben werden! Die Kunst, die Natur durch Hülfe von Versuchen zu fragen, ist sehr kitzlich. Vergeblich bringt man Thatsachen zusammen, wenn diese Thatsachen keine Verbindung unter einander haben, wenn sie sich unter einer zweydeutigen Gestalt zeigen; wenn man, da sie von verschiedenen Ursachen hervorgebracht werden, nicht im Stande ist, mit einer gehörigen Gewißheit und Genauigkeit die besondern Wirkungen einer jeden dieser Ursachen anzugeben, und von einander abzusondern. *)

Um von dem zu urtheilen, was unser Verfasser in diesem Werke geleistet hat, und was ihm mit Recht zugehört, müssen die Leser vor allen Dingen die Schriften des Redi und Mead über eben dieselbe Materie lesen; ich ermahne sie dazu, und dies ist das grösseste Lob, das ich diesem Werke beylegen kann: Die Vergleichung ist der Probierstein, der nicht trügt, und dies ist alles was ich verlange, oder besser zu sagen, was die Billigkeit und die Unpartheylichkeit verlangen.

*) Nouvelles experiences sur la resistence des fluides, par Mrs. *d'Alembert*, *Condorcet*, & *Bossut*. Disc. prelimin.

Man vergleiche also dieses Werk mit denjenigen über eben die Materie, welche die Herren **Redi** und **Mead** unsterblich gemacht haben. Man wird ohne viele Mühe beurtheilen können, um wie vieles es sie übertrift, sowohl in Ansehung der Anzahl der Entdeckungen, als wegen der vielen und mancherley Erfahrungen; man wird sogar bald sehen, daß sich nicht einmal eine Vergleichung anstellen läßt.

Ich halte es für eine wahrhafte Entdeckung, daß er gefunden hat, daß das Viperngift eine gummigte Substanz ist. Ein thierisches Gummi ist eine wichtige und neue Sache.

Alles das, was man über das Blut und über die Nerven in Ansehung des Viperngifts lieset, ist neu und ganz originel. Man kann dieses einen Riesenschritt nennen, der einen neuen Weg zu neuen Wahrheiten eröfnet.

Aber hierauf schränkt sich das Verdienst dieses Werks noch nicht ein. Die Abhandlungen über das sogenannte Ticunasgift, und die andern Pflanzengifte, insonderheit über das Kirschlorbeergift sind ein neues Feld, in welchem die Entdeckungen und der Fleiß des Verfassers glänzen. Aber wenn man nach so vielen schönen Entdeckungen alles zu wissen, und endlich in die tiefsten Geheimnisse der Natur gedrungen zu seyn glaubt, so findet man Labyrinthe, aus denen man sich nicht heraus helfen kann; so sind die wichtigen und neuen Resultate der Beobachtungen über das Kirschlorbeergift beschaffen; eine noch dunkele aber merkwürdige Materie, welche zu den zukünftigen Untersuchungen der Beobachter Stof geben kann.

Die schönen Versuche, welche unser Verfasser in Ansehung der Wirkung der Gifte auf die Nerven gemacht hat, haben ihm Gelegenheit gegeben, dieses Werk mit verschiedenen sehr wichtigen Untersuchungen über die Structur der Nerven zu bereichern; eine dunkele Materie, in der man noch nichts weiß, und in welche der Mensch kaum im Stande zu seyn scheint, hineinzudringen. In den Händen unsers Verfassers wird alles hell, leicht, und einfach. Ich kann nicht begreifen, wie diese doppelte Reihe von Streifen, wie diese äusserliche Spiralstructur in den Nerven den Blicken aller Zergliederer entgangen ist, und ich halte für eine der schönsten und merkwürdigsten Entdeckungen, so man in der Naturlehre gemacht, die gewisse Kenntniß, die wir jetzt von den ersten Elementen des Nerven haben; eine Entdeckung, welche den Augen der geschicktesten und geübtesten Beobachter entgangen war.

Nach

Nach den Beobachtungen des Leewenhoek hatten die Physiologen und Anatomen geglaubt, daß man niemals so weit gelangen würde, diese letzten Theilen der Nerven zu sehen; Aber was damals nicht möglich zu seyn schien, das ist jetzt gewiß ausgemacht, wovon sich ein jeder selbst überzeugen kann, wenn man den Fußstapfen unsers Verfassers folgt. Wir haben Ursache uns zu schmeicheln, daß er uns bald seine Bemerkungen über die Natur und den Gebrauch der ursprünglichen Nervencylinder liefern werde. Dies ist das letzte, welches über diese wunderbaren Werkzeuge noch zu erfahren übrig bleibt. Er hat seit einiger Zeit angefangen, sich mit dieser Untersuchung zu beschäftigen. Was kann man nicht von einem so durchdringenden Beobachter erwarten!

Wir kennen jetzt nicht allein die wahre Structur der Nerven, sondern wir kennen nunmehr auch die wahre Structur des Gehirns viel besser, als sonst.

Ferner hat er noch die innere Structur der Netzhaut im Auge untersucht, so daß uns über dieses Werkzeug fast nichts mehr zu wünschen übrig bleibt.

Aber hier sind die Beobachtungen unsers Verfassers noch nicht zu Ende. Er hat mit eben dem guten Erfolge die Structur der Muskeln, und der Sehnen entwickelt. Er findet gewisse Kennzeichen, an denen man diese beyden Arten von Substanzen sowohl unter sich, als von den Nerven unterscheiden kann.

Nachdem unser Verfasser die ersten organischen Grundstoffe der Nerven, des Gehirns, der Muskeln und der Sehnen auf solche Art erkannt hatte; so gieng er weiter, uns ein neues und vollkommenes System von durchsichtigen, gewundenen Cylindern zu entdecken, die an Grösse viel kleiner, und in einer viel grössern Anzahl da sind, als die Puls- und Blutadergefässe. Er findet sie in der ganzen Zellensubstanz, einer Substanz, die in alle Werkzeuge der thierischen Maschine dringt, und dieselben zusammensetzt.

Unser Verfasser findet die sogenannten gewundenen Faden in den Haaren, in den Nägeln, in der Haut, in den Knochen. Er erzählt darauf einige Beobachtungen über die Pflanzen, in denen eine ähnliche Structur zu seyn scheint. Und am Ende liefert er eine schöne Folge von Beobachtungen über die Fossilien, in Ansehung deren er einige Zweifel blicken läßt, damit der Leser nicht durch den blossen Anschein getäuscht werde. Er behält es sich vor, seine

Mei-

Meinung über diesen Gegenstand in einem andern Werke zu sagen, welches er unter dem Titel Microscopische Beobachtungen herauszugeben gesonnen ist.

Er beschließt seine Untersuchungen über die Nerven mit der Erzählung vieler Versuche über die Wiederhervorbringung der Nerven; eine sehr auffallende und den Naturkündigern noch unbekannte Materie, die er in ein sehr helles Licht gesetzt hat.

Um diese Ausgabe vollständig zu machen, habe ich geglaubt, ihr noch die Beschreibung eines neuen Augenkanals beyfügen zu müssen, den unser Verfasser vor mehr als achtzehn Jahren entdeckt hat, welche Entdeckung er aber niemals für gut fand, durch den Druck bekannt zu machen. Ich habe diese Beschreibung aus einem Briefe gezogen, den er zu Ende des Jahrs 1779 zu London an den Herrn Murray, berühmten Professor der Zergliederungskunst zu Upsal schrieb, und diesen Theil des Briefes unsers Verfassers so abdrucken lassen, wie er geschrieben ist.

Wir müßen uns nothwendig wundern, daß der Verfasser sich so wenig aus seinen eigenen Entdeckungen macht; unterdessen daß ein jeder anderer Zergliederer, selbst der berühmteste, geeilt haben würde, sie durch den Druck bekannt zu machen. Nach achtzehn Jahren erlaubt er es kaum, daß man in einem seiner Werke in ein paar Reihen den neuen Canal bekannt mache, den er entdeckt hat, da man ihn doch schon seit mehr als zehn Jahren zu Wien in Oesterreich in den gewöhnlichen anatomischen Collegien demonstrirt, wo die Professoren ihn wahrscheinlich von dem berühmten Herrn Brambilla, Wundarzt bey Sr. Kayserlichen Majestät kennen gelernt haben. Unser Verfaßer zeigte den Canal, von dem die Rede ist, dem Herrn Brambilla, als er Seine Majestät auf seinen Reisen nach Italien begleitete.

Obgleich unser Verfaßer den neuen Augenkanal, den er vor so vielen Jahren entdeckt hat, niemals durch den Druck bekannt gemacht hat, wie ich gesagt habe, so hat er ihn doch gleich vom Anfang an einer Menge guter Freunde, und vielen andern Gelehrten gezeigt. Der berühmte Professor der Zergliederungskunst zu Upsal, Herr Adolph Murray schreibt unserm Verfaßer in einem Briefe vom 4ten May 1780, daß die Beschreibung seines neuen

Augen-

Augenkanals in den lezten Band der Upsaler Abhandlungen eingerückt sey; in ultimo tomo (schreibt er) descriptio canalis a te detecti extat. Dieser Canal wurde dem Schwedischen Professor von unserm Verfasser gezeigt, als ersterer nach Italien kam, und sich zu Florenz aufhielt. Bey seiner Zurückkunft in Schweden schrieb er an unsern Verfaßer nach Paris, wo er sich damals befand, und bat ihn um eine Abbildung und Beschreibung desselben, die er in den Schwedischen Abhandlungen zur Beförderung der Zergliederungskunst, und zum Nutzen seiner Landsleute bekannt machen wollte. Es wurden ihm die Zeichnungen und die Beschreibung von Paris aus zugeschickt; aber sie giengen unterwegs verlohren. Unser Verfasser schickte ihm von London aus eine andere Copie davon, deren Schicksal ich nicht weiß. Ich habe am Ende dieses Werks diese Zeichnungen nebst der Beschreibung und einer Abschrift von dem Briefe hinzugefügt, der sie begleitete.

Herr Doctor **Troja**, ein berühmter Professor zu Neapel, und Mitglied der königlichen Akademie dieser Stadt, redet in einer Dissertation von den Augenkrankheiten, so er im Jahre 1780 herausgegeben hat, von diesem neuen Augenkanal, und sagt darinn, daß die Entdeckung desselben unserm Verfaßer zugehöre, der ihm denselben zu Paris in einem Ochsenauge gezeigt habe.

Es kam nur auf unsern Verfasser an, diesem Werke ein originelleres Ansehen zu geben, und es sogar in gewissem Betracht vollständiger erscheinen zu lassen. Er durfte nur die Wege geheim halten, durch welche er zu den Wahrheiten gelangt war, die er entdeckt hat, und die Methoden und Verfahrungsarten verschweigen, die ihn darauf gebracht haben. Der aufgeklärte Leser wird finden, daß, so wie er in dem Lesen dieses Werks weiter kommen, und unvorhergesehene Schwierigkeiten antreffen wird, die von dem Verfasser ausgesonnenen Versuche, um sie zu überwinden, sich so natürlich darbieten werden, daß er fast ohne es gewahr zu werden, glauben sollte, sie selbst erdacht zu haben; so einfach sind sie, und so sehr stehen sie am rechten Orte. Eben so scheinen die neuen Kenntniße und die zahlreichen Untersuchungen, welche in der Folge des Werks angezeigt sind, aus der Materie selbst zu fließen, und nicht von dem Verfasser herzukommen. Er konnte auch nicht von den Dingen reden, die zweifelhaft oder unbestimmt waren; er könnte die Fragen mit Stillschweigen übergehen, die er nach so vielen Versuchen selbst nicht entscheiden

 konnte.

konnte. Man würde sein Werk vollkommener gefunden haben, weil die Unwissenheit nicht anders leidet, als wenn man sie kennt; aber unser Verfasser hat allenthalben die Deutlichkeit und den Nutzen dem eiteln Ruhme vorgezogen.

Es wird freylich wohl eine Klasse von Menschen geben, denen dieses Werk gewiß nicht gefallen wird; und diese Klasse ist weder die am wenigsten zahlreichste, noch diejenige, so die wenigsten Anhänger hat. Sie besteht aus den vorgeblichen Naturkündigern, welche die Natur in ihrem Studierzimmer erklären, welche über übel beobachtete und in den Büchern nachgeschriebene Thatsachen nachdenken, alsobald die Ursachen davon errathen, und sich eingebildete Ursachen als wirklich vorstellen, um Wirkungen zu erklären, die niemals anderswo, als in ihrer Einbildung vorhanden gewesen sind, die mit einem Worte Romane den Erfahrungen und der Wahrheit vorziehen.

Dieser Art von Leuten, die gewohnt sind, in der Naturlehre Romane zu lesen und zu schreiben, muß gegenwärtiges Werk trocken, ununterhaltend, und unphilosophisch vorkommen, und diesen kann ich nicht anrathen, es zu lesen; aber diejenigen im Gegentheil, welche die Wahrheit und gewisse Beobachtungen lieben, werden unendlich damit zufrieden seyn. Was mich anbetrift, ich kenne keinen Gegenstand weder in der Naturlehre, noch in der Arzneykunst, der mit einem größern Reichthum von Erfahrungen abgehandelt wäre, als dieser, von dem jezt die Rede ist.

Wenn ein Werk auf gewiße und neue Wahrheiten gegründet ist, so gewinnt man immer, wenn man es liest, wenn es auch übel geschrieben, übel verstanden, und übel vorgetragen wäre. Die neuen Wahrheiten, die es enthält, sind wirklicher Gewinn für den Weltweisen, und er kann sich derselben leicht bedienen, wahrere Systeme, richtigere Meinungen darauf zu bauen, und endlich die wahren Gesetze der Natur zu entdecken.

Aber was für ein Zutrauen muß uns nicht ein Schriftsteller einflößen, welcher, nachdem er gesagt hat: „ich habe mehr als sechstausend Versuche angestellt, mehr als viertausend Thiere beissen lassen, ich habe mehr als dreytausend Vipern gebraucht,“ kein Bedenken trägt, hinzuzusetzen: Ich kann mich doch geirrt haben . . . . . . und es

ist,

ist fast unmöglich, daß ich mich nicht geirrt haben sollte! Was für ein Unterschied zwischen diesem Schriftsteller, und so vielen andern! zwischen Meinung und Gewißheit! zwischen Unwißenheit und Kenntniß!

Dieses Werk, das so reich an der ungeheuren Menge neuer Wahrheiten, und so wichtig wegen der Weitläuftigkeit und Schwierigkeit der Untersuchungen ist, die es enthält, würde nicht ohne die Unterstützung des großen Gönners zu Stande gekommen seyn, dem der Verfasser zu dienen das Glück hat; aber unterdeßen daß die Wohlthaten eines philosophischen Oberhaupts dem gelehrten Europa so viele Erfahrungen und Entdeckungen verschaffen, wird auch der Nutzen, den der Verfaßer sich von den Mitteln zu machen gewußt hat, die ihm auf seinen Reisen angeboten sind, ohne Zweifel die Dankbarkeit und Verwunderung der Gelehrten rege machen, und man wird immer erstaunen, daß ein Werk, welches so viele Arbeit gekostet hat, in Paris und London entstanden ist, wo der Verfasser, so zu reden, nur durchreisete.

Vorrede des Uebersetzers.

Ich stand lange bey mir an, ob ich aus gegenwärtigem Werke, von dem das teutsche Publikum hier eine Uebersetzung bekommt, einen Auszug liefern sollte, oder nicht. Auf der einen Seite schienen die Weitläuftigkeit, welche in demselben herrscht, und die Dicke des Buchs, ihn zu erfodern. Denn man ist jezt nicht mehr gewohnt, dicke Bücher zu lesen. Es müßen lauter dünne Modebändchen seyn. Allein auf der andern Seite zeigten sich mir mehr als ein wichtiger Grund, welche mich zweifelhaft machen konnten, was ich thun sollte, und mich endlich zu dem leztern bestimmten. Zuerst entstand wohl natürlich die Frage bey mir, was den Verfasser bewogen habe, so weitläuftig zu schreiben? Es würde ihm ein leichtes gewesen seyn, seine vielen Versuche, die er angestellt hat, nicht so umständlich zu erzählen, sondern von jeder Art nur einen, oder höchstens ein paar anzuführen, und hernach mit wenigen Worten die Resultate der übrigen hinzuzufügen. Aber er sahe viel zu gut ein, wie viel der Leser dabey verlohren haben würde. Die vortrefliche Methode des Verfassers, Versuche anzustellen, das erfinderische in der Abänderung der Versuche, mit einem Worte, den ganzen Gang, dem er dabey unermüdet gefolgt ist, und dem er folgen mußte, wenn er das leisten wollte, was er wirklich geleistet hat, würde man ihm nicht haben ablernen können.

Aber wenn ich auch diesen Vortheil für den wohlfeilern Preis sowohl, für welchen der Käufer den Auszug bekommen könnte, als auch für die modigere Gestalt des Buchs hätte aufopfern wollen, so war es wahrlich keine

leichte

leichte Sache, einen Auszug daraus zu liefern, ohne daß das Buch selbst noch auf andere Art wesentlich dadurch verloren hätte. Man muß sich, wenn man das wichtige aus einem Werke ausheben will, ohne doch dabey den Plan aus den Augen zu setzen, den sich der Verfasser bey Verfertigung desselben vorgesetzt hat, ganz in seine Lage setzen können. Nun hat aber der Verfasser nach einem völlig neuen, ihm ganz eigenen Plane gearbeitet, und Dinge entdeckt, die vor ihm noch niemand einmal vermuthet hatte; und dafür die Meinungen seiner Vorgänger fast alle verworfen. In einem Auszuge würde es wohl schwerlich möglich gewesen seyn, die Deutlichkeit und Gründlichkeit beyzubehalten, mit welcher der Verfasser dieses in seiner vortreflichen Schrift zu Stande gebracht hat.

Da übrigens ein Auszug fast immer nur eine Verstümmelung des Werks ist, aus dem man ihn gemacht hat, so würde es außerdem, ohne die ausdrückliche Einwilligung von dem Verfaßer dazu zu haben, nicht einmal erlaubt gewesen seyn, sein Werk auszugsweise zu übersetzen. Ein Mann, dem wir so vieles zu verdanken haben, als ihm, verdiente es wohl, daß wir sein Werk, welches mit Recht ein klaßisches Werk heißen kann, unserer Nachwelt unverstümmelt überlieferten; und ein jeder, der ihn zu schätzen weiß, wird dies ganz billig finden, und für sein ganzes Werk gern noch einmal so viel bezahlen, als für einen Auszug daraus.

Eben diese Gründe sind auch die Ursache gewesen, warum ich nicht einmal in Ansehung des Zusatzes am Ende des zweyten Bandes eine Aenderung vorgenommen habe, den der Verfaßer erst hinzufügte, nachdem schon das ganze Werk abgedruckt war. Ich hätte denselben leicht zerstücken, und jedes Stück an dasjenige Kapitel hängen können, auf welches es sich bezieht. Aber da der Verfaßer erst nach und nach auf diejenigen neuen Wahrheiten gekommen ist, die sein Werk in großem Maaße enthält, so war es ganz natürlich, daß er durch wiederholte Versuche sich zuweilen noch beßer belehrte, als er im Anfange gekonnt hatte, ja wohl gar seine vorhin gemachten Schlüße bey einer weitern Untersuchung falsch fand. Der Leser wird es daher nicht wiedernatürlich finden, daß der Verfasser in dem Zusatze manche Meinung einschränkt, oder wohl gar wiederruft, die er im Anfange seines Werks behauptet hatte. Aber wie wiedersinnig würde es ihm nicht vorgekommen

seyn,

seyn, wenn er gefunden hätte, daß er sich in einem und eben demselben Kapitel widerspräche?

Ich habe also nichts an dem ganzen Werke geändert, sondern es vollkommen eben so geliefert, als ich es im Originale gefunden habe, bloß das Register ausgenommen. Dieses bezieht sich im Originale nicht mit auf den Zusatz am Ende des zweyten Bandes; und beschließt auch das ganze Werk nicht. Ich habe dasselbe in diesem Stück vollständiger gemacht, und es ganz zu Ende des Werks drucken lassen.

Physische Untersuchungen über das Vipergift.

Erster Theil.

Einleitung.

Worinn gezeigt wird, wie wenig die Schriftsteller in Ansehung der Viper mit einander übereinstimmen.

Heutiges Tages leugnet niemand, daß wir keinen andern Wegweiser bey der Untersuchung der natürlichen Wahrheiten haben, als die Bekanntschaft mit den Erfahrungen. Nur nach Erfahrungen kann sich der Weltweise schmeicheln, ein vernünftiges System zu errichten, oder richtig von denjenigen zu urtheilen, die man schon aufgebauet hat. Die Beobachtung ist das einzige Licht, mit dem wir im Stande sind, die Finsterniß zu zerstreuen, welche die verborgenen Ursachen der natürlichen Begebenheiten umhüllt. Mit einem Worte, bloß den Bemühungen der Beobachter hat man die schnellen Fortschritte zu danken, so die Weltweisheit in unsern Tagen gemacht hat. Aber es ist nichts, was diese Fortschritte mehr aufhält, als die geringe Uebereinstimmung, welche man unter den Schriftstellern wahrnimmt, selbst wenn von Erfahrungen die Rede ist, das heißt von solchen Dingen, die man mit Händen greifen, und mit Augen sehen kann. Es ist nichts gewöhnlicher, als zu sehen, daß die Beobachtungen dieser Art, so doch übrigens von Männern gemacht worden, welche die Aufrichtigkeit selbst sind, oft durch andere widerlegt werden, oder sich selbst widersprechen. Wo steckt die Ursache und die Quelle dieser Irrthümer? Ist sie der Partheygeist, oder die Schwierigkeit gut zu beobachten? Dem mag seyn, wie ihm wolle, so ist es und bleibt es allemal wahr, daß man, nachdem man die berühmtesten Schriftsteller um einer Sache willen zu Rathe gezogen hat, die man deutlich

einzusehen wünscht, sich oft in einer eben so großen Unwissenheit und in eben solchen Zweifeln befindet, als vorher. Ich habe daher geglaubt, daß ich, ohne die Hochachtung zu beleidigen, so man dem Ansehen dieser grossen Männer schuldig ist, nicht anders verfahren könnte, als mich auf meine eigenen Augen zu verlassen; und um meine Erfahrungen entscheidender zu machen, habe ich mir angelegen seyn lassen, gut zu sehen, die Erfahrungen meiner Vorgänger mit den meinigen zu vergleichen, alle besondern Umstände derselben wohl aus einander zu sezen, und endlich ausfindig zu machen, was wohl eigentlich Schuld an der grossen Verschiedenheit in ihrer Art zu sehen, und in ihren Meinungen gewesen ist.

Dies ist der wahre Grund, der mich bewogen hat, die folgenden Erfahrungen zu sammeln. Ohne diesen Bewegungsgrund würde ich sie gern mit Stillschweigen übergangen seyn, um den Leser nicht zu ermüden, wenn ich ihm Dinge vortrage, die schon von andern bekannt gemacht sind.

Die Erfahrungen, welche ich erzählen will, betreffen die Viper, und zwar nicht so sehr die Zergliederung und den besondern Bau einiger ihrer Theile, als die Natur und Beschaffenheit des Gifts dieses Thiers. Die Leichtigkeit, mit welcher man sich zu Pisa, wo ich meine Erfahrungen gemacht habe, Vipern verschaffen kann, sezte mich in den Stand, meine Untersuchungen aufs äusserste zu vervielfältigen und zu verändern. Ich würde meine Zeit unnüz angewandt haben, wenn ich mich mit weiter nichts, als mit der Ausrottung der gemeinen Vorurtheile hätte beschäftigen wollen, welche über diese Materie mit Macht zu den Zeiten des Redi im Schwange giengen. Wir haben es diesem Schriftsteller zu danken, daß er sie bekannt gemacht, und aus der Naturgeschichte ausgemerzt hat. Er kannte selbst den Werth der Zeit; man kann davon urtheilen aus dem, was er am Ende seines Schreibens an Magalotti sagt, nemlich; Que il perder tempo a chi piu sa, piu spiace; je mehr man sich belehrt hat, desto ungerner verliert man die Zeit.

Als ich sahe, daß die oft wiederholten Beobachtungen eines so berühmten Mannes, als Mead ist, des Redi seinen gerade widersprachen, so muß ich gestehen, daß der Nuzen, den ich mir von der Untersuchung der Quelle der Irrungen dieser beyden grossen Männer versprach, und das Vergnügen neue Wahrheiten zu finden, mich insonderheit bey dieser Unternehmung aufmunterten, ohne die Gefahr zu achten, der man sich bey der Behandlung so giftiger Thiere aussezt.

Vor allen Dingen glaubte ich hier etwas von den Zähnen und andern Theilen der Viper sagen zu müssen, und wenn ich im Vorbeygehen einige Wahrheiten anführe, die schon andere Beobachter bekannt gemacht haben, so geschieht dies aus keiner andern Ursache, als um mehr Deutlichkeit in mein Werk zu bringen, und der unpartheyische Leser wird es mir gern verzeihen, insonderheit wenn er sehen wird, daß ich diese Wahrheit mehr bestättigt, und die Erfahrungen, auf welche sie sich gründen, auf so mancherley Art verändert habe, daß niemand mehr den geringsten Zweifel übrig behalten kann.

Erstes Kapitel.

Von der Anzahl, dem Bau, und dem Gebrauche der Zähne der Viper. *)

Man hat schon vieles über den Bau und den Gebrauch der grossen oder Hundszähne der Viper geschrieben. Sie waren schon vor den Zeiten des Redi so gar durch das Microscop untersucht worden. Man hatte gesehen, daß sie bis in ihre Spitze hohl sind, und aus kleinen Röhren bestehen. Redi überzeugte sich davon vollkommen, selbst mit blossen Augen. Er fand, da er sie trocken untersuchte, daß sie, wenn er sie entzwey schlug, sich in drey oder vier Stücke zerspalteten, von der Grundfläche an bis in die Spitze, und deutlich ihre innere Höhle sehen liessen. Aber er leugnet entscheidend, daß diese Höhle einen Durchgang für die gelbe Feuchtigkeit abgebe, und dieses Gift aus dem kleinen Loche heraussprize, welches sich an der Spize des Zahns befindet, wenn die Viper beisset. Er sagt, er habe den Vipern das Maul geöfnet, und allzeit gesehen, daß diese gelbe Feuchtigkeit, wenn sie beissen, längs dem Zahn von oben nach unten und nach aussen zu fliesse; und niemals aus demselben komme. Ich habe mich davon, sezt Redi hinzu, durch viele Versuche, und das oft wiederholte Zeugniß meiner eigenen Augen genugsam überzeugt.

Der berühmte Valisnieri sezt noch hinzu, daß die Hundszähne der Viper auf der Seite vier sehr kleine Löcher haben. Er glaubt, der feinste Theil des Gifts dringe durch diese kleinen Löcher aus dem innern des Zahns in die Wunde, unterdessen, daß der dickeste und gröbeste Theil desselben längs seiner Oberfläche dahin fliesse. Mead und Nicholls berufen sich hingegen auf die Aehnlichkeit, welche die Viper mit der Klapperschlange hat, bey der man sehr deutlich diese Feuchtigkeit aus dem Zahne herausfliessen sieht; und sie behaupten, daß auch bey der Viper das Gift aus der Spitze der Hundszähne oder wenigstens aus einer Oefnung komme, die sie nach dem Ende zu haben. Ich habe mehrmals die Versuche des Redi wiederholt, ich habe diesen Thieren, wenn sie lebten, das Maul aufgebrochen, aber ich gestehe, daß ich mich niemals habe gut überzeugen können, ob diese giftige Feuchtigkeit wirklich aus dem Zahne kam, oder ob sie nur längs demselben nach aussen zu von der Grundfläche nach der Spitze floß. Hielt ich den Kopf der Viper so, daß die Spize der Zähne gegen die Erde gekehrt war, so durfte ich nur die Muskeln des Gaumen stark drücken, um diese gelbe Feuchtigkeit schnell von der Grundfläche bis in die Spitze des Zahns schiessen zu sehen; hingegen wenn die Zähne nach oben zu gekehrt waren, so nahm ich wahr, daß sich das Gift sogleich um die Grundfläche des Zahns versammelte, und den ganzen Raum der Scheide anfüllte, so ihm zur Hülle dient. Redi be-

 hauptet

*) Um die Kenntniß der in diesem Kapitel beschriebenen Theile zu erleichtern, habe ich aus dem Werke des Hrn. Mead einige Abbildungen vom Vipernkopfe entlehnet. Man sehe Taf. I. und die Erklärung derselben. Auch wird der Leser wohl thun, selbst auf Taf. II. einen Blick zu werfen, ehe er weiter liest.

hauptet ferner, daß diese Scheibe der wahre Behälter sey, worinn sich diese Feuchtigkeit niederlege und aufhalte; er glaubt, daß sie von einer kleinen benachbarten Drüse abgesondert werde, die unter den Augenhölen liege. Nicholls hingegen sagt, es sey ein kleines Bläsgen oder ein kleiner Sack da, ausser der Scheide, und diese Drüse zu einem ganz andern Gebrauche bestimmt, etwa eine lymphatische oder speichelartige Flüssigkeit abzusondern.

In dieser Ungewißheit sahe ich wohl, daß es am besten seyn würde, wenn ich mit meinen eigenen Augen den Bau der Zähne der Viper untersuchte, um den Gebrauch derselben daraus richtig kennen zu lernen; um so mehr, da die Beschreibungen, so diese Schriftsteller davon machen, dunkel sind, und die Beobachtungen der beyden Engländer des Redi seinen widersprechen.

Die Viper hat vorne und oben am Kopfe auf beyden Seiten einen beweglichen Knochen, der einen Theil der obern Kinnlade ausmacht. Ein jeder dieser beyden Knochen hat zwey Zahnhöhlen neben einander; sie sind nur durch eine unbewegliche aber sehr zerbrechliche dünne Zwischenwand von einander abgesondert, deren Substanz schwammigt und der Substanz des Knochen ähnlich ist. In diesen Zahnhöhlen stecken die Hundszähne, die man darinn zuweilen in der Zahl von vier, seltener von drey, und noch öfter von zwey findet. Man beobachtet, daß diese Zähne, wenn ihrer vier da sind, nicht alle gleiche Stärke und Festigkeit in ihren Höhlen haben: es sind ihrer alsdann insgemein zwey oder wenigstens einer, die beweglich sind, und welche man, ohne sie zu zerbrechen, ausreissen kann; bey den andern ist man dieses nicht im Stande; die kann man niemals ganz ausreissen, ob sie gleich keine Wurzeln, wie unsere Zähne haben. Ich habe ihrer zuweilen drey gefunden, die los waren; Auch einige Vipern nur mit zwey Hundszähnen gesehen, bey denen sie inzwischen beyde schwach und los waren; allein ein solcher Fall ist sehr selten..

Unten an diesen grossen Zähnen und gänzlich ausser den Zahnhöhlen findet man allzeit sechs oder sieben sehr kleine Zähne; ihre Zahl beläuft sich zuweilen so gar bis auf acht. Betrachtet man sie aufmerksam mit einem Vergrösserungsglase, so sieht man, daß sie mit ihrem Fusse auf einer Art von sehr feinen und sehr weichen häutigen Gewebe festsizen. Diese kleinen Zähne nehmen immer an Grösse ab, je weiter sie von den Höhlen der Hundszähne entfernt sind; diejenigen, welche den Zahnhöhlen am nächsten sind, sind auch am besten ausgebildet und die härtesten. Die andern sind kleiner, zarter, nicht so gut gebildet, und wie schleimigt, insonderheit an ihrer Grundfläche. Sie scheinen wirklich ihre Bildung einer weißlichten und gallertartigen Materie zu danken zu haben.

Ausser diesen beyden Arten von Zähnen, von denen ich eben geredet habe, hat die Viper noch welche von einer andern Art, so viel kleiner sind, als die andern; sie sehen kleinen Haken gleich, und sizen an der Zahl von zehn, eilf und zuweilen funfzehn in zwey kleinen ziemlich langen und parallel laufenden Knochen fest, welche auf beyden Seiten

die obere Kinnlade ausmachen; und an der Zahl von acht, neun und zuweilen zwölf in jedem von den beyden Knochen, woraus die untere Kinnlade besteht.

Die Hunds- oder großen Zähne, so wie auch die andern kleinern, welche sich an ihrem Fuße befinden, sind in einer Scheide eingeschlossen, welche sie von allen Seiten bedeckt, und aus sehr starken Fibern und einem Zellengewebe besteht. Sie ist allezeit nach der Spitze des Zahns zu offen, und endigt sich daselbst durch das Zurückschlagen ihrer beyden Flächen in einen, oft gezahnten, Saum. Es scheint diese Scheide eine Verlängerung der äußern Haut des Gaumen zu seyn.

Selten ist der Hundszahn länger als drey Linien Pariser Maaß; und sein Durchmesser an der Grundfläche beträgt schwerlich mehr, als eine halbe Linie. Er hat die Gestalt eines etwas platten und nach der Grundfläche zu sehr wenig gekrümmten Horns. Er endigt sich in eine sehr scharfe Spitze, nach welcher zu er allmählig seine Krümmung verliert, und oben fast gerade wird. Ueber die Mitte des Zahns hinaus nach der Spitze zu, und auf der erhabenen Seite, entdeckt man auch mit bloßen Augen eine kleine, sehr feine, aber ziemlich lange Oefnung, die sich in eine schwach vertiefte kaum anders, als durch das Microscop sichtbare Aushöhlung endigt, und so bis nach der Spitze hinauf geht. Man kann in diese Oefnung leicht Haare vom Barte der Füchse, Katzen, Hunde u. s. w. hineinbringen; durch das Microscop sieht man, daß es ein Spalt ist, der den vierten Theil der Länge des Zahns beträgt, und höchstens den zehnten Theil von seiner Breite hat. Er macht mit seiner äußern Kante eine sehr lange oder zusammengedrückte Ellypse, die aber nach der Grundfläche des Zahns zu ein wenig breiter ist. Dieser Spalt dringt bis in das innerste des Zahns, und hat auf beyden Seiten zwey Ränder oder kurze dicke und erhabene Lippen. Man findet noch eine andere Oefnung auf der erhabenen Seite des Zahns nach der Grundfläche zu, und nahe an der Stelle, wo er in der Zahnhöhle steckt. Diese Oefnung fängt sich auch mit einer kleinen nicht tiefen Furche an, unmittelbar da, wo der Zahn aus seiner Höhle kommt. Sie ist viel breiter als die erste, aber nicht länger. So wie diese Aushöhlung oder Rinne in den Zahn dringt, so durchbohrt sie ihn seiner ganzen Länge nach, und bildet einen Canal, der sich in dem ellyptischen Loche der Spitze endigt. Man kann leicht ein Haar von der einen Oefnung bis zur andern dadurch stecken, insonderheit wenn man die Vorsicht gebraucht, es unten hineinzustecken, wo der natürliche Eingang dieses Canals ist. Der Rand dieser zweyten Oefnung gleicht einer Parabel, deren Grundlinie über die knochichten Ränder der Zahnhöhle geht, und welche mit ihren andern beyden Seiten sich in eine etwas stumpfe Spitze nach der Spitze des Zahns zu endigt. Der Hundszahn der Viper ist also seiner Länge nach hohl, von der Grundfläche bis nach der Spitze, und hat auf seiner erhabenen Seite zwey Oefnungen. Diese Höhlung ist inzwischen nicht so beschaffen, als man sie sich nach der dritten Figur des Mead, und der Beschreibung des Redi vorstellen möchte.

Der Zahn der Viper hat fast in seiner ganzen Länge eine doppelte Höhlung; diese Wahrheit ist bisher allen Beobachtern unbekannt gewesen. Diese beyden Röhren oder Canäle haben keine Gemeinschaft mit einander; sie sind gegen die Grundfläche zu von einer sehr zerbrechlichen knochichten Zwischenwand von einander abgesondert, welche aber ein wenig stärker wird, so wie sie der Spitze näher kommt. Der eine von diesen Canälen, welchen ich den äußern nenne, weil er sich auf der erhabenen Seite des Zahns befindet, nimmt wie man gesehen hat, unten auf der dreyeckigten Oefnung seinen Anfang, und geht, indem er immer weiter wird, bis in die Mitte der Länge des Zahns, wo er wieder allmählig enger wird, und endigt sich in die ellyptische Oefnung an der Spitze. Der inwendige Canal hingegen, welcher sich auf der hohlen Seite des Zahns befindet, fängt an der Grundfläche mit einer großen Oefnung an, von da geht er weiter, indem er nach und nach enger wird, und endigt sich endlich in eine blinde Spitze über der Mitte des Zahns. Was die mittlere Zwischenwand anbetrift, welche diese beyden Höhlen von einander absondert, so hat dieselbe auch eine krumme Figur, und ist mit ihrer erhabenen Seite nach der Höhle desjenigen Canals zu gekehrt, den sie endigt; so daß sie mehr eine krumlinigte knochichte Figur und einen abgekürzten Kegel, als einen vollkommenen Kegel vorstellt. Dieser blinde Canal steht mit der Höhle in Gemeinschaft, in welcher der Zahn steckt, und bekommt Blutgefäße und Nerven, die durch ein kleines oval rundes Loch laufen, so man mit bloßen Augen sehen kann, und welches sich nach der innern Seite der Kinnlade zu in die Seitenwände der Zahnhöhle selbst öfnet. Dieser Knochen der Kinnlade ist auch von einem großen runden Loch durchbohrt, mit welchem ein Canal seinen Anfang nimmt, der ein wenig nach unten und seitwärts befindlich ist, und sich auf der einen Seite in die Zahnhöhle öfnet, und auf der andern nach dem äußern Rande der Oberfläche dieser nemlichen Kinnlade, seitwärts und mehr nach unten zu.

Die kleinen Zähne, so sich an der Grundfläche der großen befinden, kommen ihnen vollkommen gleich, was ihren sowohl innerlichen, als äußerlichen Bau betrift. Insonderheit gleichen ihnen diejenigen, welche ihnen am nächsten sitzen, und die festesten sind, in allem Betracht, ausgenommen allenfalls, daß ihre Grundfläche keine so gut bestimmte Gestalt hat. Sie haben alle, wie die großen das ellyptische Loch nach der Spitze zu, und einen Theil von dem dreyeckigten Loch an der Grundfläche; man entdeckt auch bey ihnen die beyden Canäle, den inwendigen und auswendigen.

Es verhält sich nicht eben so mit den andern sehr kleinen Zähnen, von denen ich geredet habe, welche in einer viel größern Anzahl und in beyden Kinnladen vorhanden sind. Diese sind nicht hohl, und haben keine Art von Oefnung weder an der Spitze noch unten.

Zweytes Kapitel.

Die gelbe Feuchtigkeit kommt aus dem Zahne.

Wenn die Viper beissen will, so heben sich die Hundszähne mit einem Mechanismus, den Nicholls vollkommen gut beschrieben hat, in dem anatomischen Anhange, der sich hinter Meads Abhandlung von den Giften befindet. Aber diejenigen von den großen Zähnen, welche nicht so fest in ihren Zahnhöhlen sitzen, richten sich alsdann um so viel weniger auf, je beweglicher sie sind, und je loser sie in der Kinnlade stecken. Nicholls behauptet, daß, wenn einer oder zwey von den großen Zähnen los sind, die Viper nur mit einem einzigen Zahn auf jeder Seite beissen könne. Er gründet zwar seine Meinung auf keine Erfahrung, aber er scheint sich auf gewisse Endursachen zu berufen, die ich nicht zugeben kann, weil in der Naturlehre solche Arten von Beweisen gar nichts mehr gelten. Er führt an, es sey eine solche Entfernung zwischen den beyden Hundszähnen der Klapperschlange, daß die gelbe Feuchtigkeit, welche durch einen Canal zwischen diesen beyden Zähnen zufließt, ganz in die Scheide fließen würde, und nicht in die Wunde kommen könnte, welche die Schlange gebissen hätte; und deshalb glaubt er ganz fest, daß der Canal dieser Flüssigkeit gerade Loch der Grundfläche nur des einen Zahns auf jeder Seite paßt, mit welchem die Viper dasjenige faßt, was sie beißt. Aber außer dem, daß man keine Werkzeuge gewahr wird, diese Verrichtung ins Werk zu bringen, und den Mechanismus derselben nicht entdeckt; so kann ich auch versichern, daß ich zuweilen bey der Viper alle vier Zähne von gleicher Festigkeit und Stärke in ihren Höhlen gesehen habe, und noch öfter habe ich gefunden, daß ihrer drey ganz fest darinn saßen, und sehr wohl im Stande waren, zu fassen und zu beissen. Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß in diesem Falle die Viper nicht blos mit zwey Zähnen, mit einem auf jeder Seite beissen kann; sondern daß sie zugleich mit allen denjenigen fassen muß, welche fest in ihren Zahnhöhlen stecken; und davon habe ich mich durch die Erfahrung selbst überzeugt. Es ist demnach nicht wahr, wie es Nicholls behauptet, daß der Gang dieser gelben Feuchtigkeit nur auf einen einzigen Zahn paßt, wenn die Viper beißt. Uebrigens findet sich dieser Zwischenraum, welchen er zwischen den Hundszähnen der Klapperschlange beobachtet hat, nicht eben so bey unsern Vipern, deren Zähne sich fast von unten bis in die Spitze berühren, und genau an einander stoßen, so daß gar keine Flüssigkeit dadurch fließen kann, und noch weniger die gelbe und giftige Feuchtigkeit, die ein wenig klebricht ist. Ferner ist es ausgemacht, daß die Viper nicht allein mit den Zähnen beißt und faßt, welche in ihren Höhlen festsitzen, sondern auch oft mit denen, die los sind. Unter zehn Vipern, die ich untersuchte, waren ihrer drey, welche in ihren Zahnhöhlen zwey los, und zwey festsitzende Zähne hatten. Die sieben andern hatten nur einen einzigen beweglichen, und zwey ganz fest sitzende Zähne. Wenn ich eine von den ersten drey Vipern, und zwey von den sieben letztern ausnehme, so faßten sie alle, als ich ihnen ein Stück von einer gekochten und von ihrer Scheide entblößten Ochsensehne vorhielt, dieselbe sehr fest, und ließen darin die Spuren

ren

ren aller ihrer Zähne deutlich zurück. Ich muß jedoch sagen, daß ihre Zähne, welche am wenigsten fest sassen, nicht sehr beweglich waren; und daß, wenn sie sehr wackeln, ich mich überzeugt habe, daß sie sich alsdann so wenig heben, daß es durchaus unmöglich wird, daß ihre Spitze denjenigen Körper fasse, welchen die Viper ergreift.

Nicholls vermuthet nach dem Redi mit vielem Scharfsinn, daß die Natur die kleinen Zähne, so sich unten an den andern befinden, dazu bestimmt hat, den Mangel derer wieder zu ersetzen, welche die Viper von Zeit zu Zeit verliert; denn es ist gewiß, daß dieses Thier niemals beißt, ohne Gefahr zu laufen, sie zu verlieren. Ihre gekrümmte Figur macht, daß sie dieselben nur mit einiger Schwierigkeit wieder aus der Wunde ziehen kann; und ich habe zuweilen bey meinen Untersuchungen wahrgenommen, daß dies nicht solche allein sind, die los sitzen; sondern daß auch die festesten eben demselben Zufalle unterworfen sind. Die Dünne des Zahns und die Stärke des Thiers, welches gebissen worden ist, tragen gleichfalls zu diesem Verlust das ihrige bey. Und diese Meinung wird noch viel wahrscheinlicher, wenn man bedenkt, daß diese kleinen beweglichen Zähne genau eben den Bau haben, als die Hundszähne; nemlich daß sie auch mit zwey Canälen (wenigstens diejenigen, so am besten ausgebildet sind) und mit eben denselben Oefnungen an ihrer Grundfläche und ihrer Spitze versehen sind. Aber am Ende waren denn doch alle diese Wahrscheinlichkeiten im Grunde weiter nichts, als eine Ursache mehr, die Erfahrung zu fragen, und sich durch genaue Beobachtungen von der Wahrheit zu überzeugen.

Ich habe zuweilen in einer solchen Zahnhöhle einen sehr beweglichen Zahn beobachtet, dessen übel gebildete und noch gallertartige Grundfläche sich eben an die Ränder dieser tiefen Höhle befestigen wollte. Man konnte so gar diesen Zahn ein wenig aus der Zahnhöhle herausziehen, ohne ihn ganz daraus zu reissen, wegen einer zarten und schleimigten Materie, die ihm als Leim diente. Aber alsdann hebt sich dieser Zahn ganz und gar nicht. Als ich die Kinnlade bewegte, so bewirkte ich zwar, daß der benachbarte Zahn sich aufrichtete; aber derjenige, von dem ich jezt rede, blieb ganz auf der Grundfläche des beweglichen Knochen der Kinnlade liegen. Es ist klar, daß dieser Zahn unter diejenigen gehört hatte, welche sich unten an den grossen oder Hundszähnen befinden.

Ich riß mit Fleiß einer grossen Viper einen solchen Zahn aus, welcher beweglich war, und nicht fest in seiner Höhle saß, und einige Zeit nachher wurde ich gewahr, daß der grösseste von denen, so unter der Scheide und neben der Zahnhöhle befindlich sind, ein wenig näher nach der leeren Zahnhöhle zugerückt war; einige Tage nachher deuchte es mir, als wenn ich ihn derselben noch näher gerückt sähe. Ich sezte meine Beobachtungen alle zwey Tage fort, und sahe endlich, daß dieser Zahn sich vollkommen in die Zahnhöhle begeben hatte, worinn er inzwischen noch sehr beweglich und los saß. Diese allmählige Näherung war in einer Zeit von weniger als zwanzig Tagen zu Stande gekommen, und zehn Tage nachher befand er sich fest genug darinn, daß die Viper damit beissen konnte.

te. Die Nothwendigkeit die Viper oft in die Hand zu nehmen, um sich von der Beschaffenheit ihrer Zähne zu versichern, und ihr mit einer Zange oder einer stumpfen Spitze das Maul zu öfnen, macht diesen Versuch sehr gefährlich. Der wiederholte Druck, den die kleinen Zähne durch die Zusammenziehung der Muskeln der Kinnlade bekommen, und die Wirkung der Scheide selbst, welche beständig auf die Spitzen der am meisten hervorstehenden Zähne drückt, sind wohl hinlänglich, um zu machen, daß der Zahn, von dem die Rede ist, sich in der Zahnhöhle befestige, welche der alte ausgefallene Zahn leer gelassen hat.

Die lezten oder kleinsten Zähne der beyden Kinnladen dienen gewiß nicht zum Beissen; sondern ihr Gebrauch besteht darinn, daß sich das Maul besser zuschliessen, und das Thier fester halten kann, welches die Viper gefaßt hat.

Dieser sonderbare Bau bloß der Hundszähne, der so verschieden von dem Bau der andern Zähne beyder Kinnladen ist, kann uns sehr leicht auf den Gedanken bringen, daß aus ihnen die gelbe Feuchtigkeit herausfließt, und daß es nicht unwahrscheinlich ist, daß Redi, der sonst so genau ist, sich geirret hat.

Um mich noch auf eine gewissere Art davon zu überzeugen, band ich den Kopf einer Viper, so ich eben getödtet hatte, auf einen Tisch sehr fest. Ich brauchte die Vorsicht, um besser sehen zu können, und auch um mehrerer Sicherheit halber, die untere Kinnlade davon zu nehmen. In dieser Lage war der Hundszahn in die Höhe gerichtet; und ich beobachtete den ellyptischen Spalt mit der stärkesten Linse des Ellisschen Microscops. Ich drückte mit einem etwas stumpfen Stück Eisen auf den Gaumen, und sahe alsobald in dem ellyptischen Loche der Spitze eine gelbe etwas durchsichtige Feuchtigkeit zum Vorschein kommen, welche sich daselbst zu einem Tropfen bildete, und endlich längs der äussern Oberfläche dieses Zahns herunter floß. Ich wiederholte diesen Versuch mehrmal, und allzeit mit eben demselben Erfolge. Ich verfiel hernach darauf, dieses kleine Loch mit Wachs zu verstopfen; ich drückte wieder auf den Gaumen; aber das Gift konnte nicht mehr durchdringen und die äussere Spitze dieses Zahns bedecken. Ich sahe es aber doch durch seine durchsichtigen Wände von der Grundfläche nach der Spitze des Zahns durch den äussern Canal fliessen, der damit angefüllt war. Ich legte an andern Köpfen einen etwas hervorstehenden Ring von Wachs um den Zahn unmittelbar unter dem ellyptischen Loche, und nachdem ich den Gaumen stark gedrückt hatte, so sahe ich alsobald eben diese Feuchtigkeit mit Gewalt und Schußweise aus der Spize herauskommen, und sich reichlich auf dem Ringe von Wachs ausbreiten, welchen sie ganz rund um den Zahn bedeckte.

Es gelang mir auch, wiewohl mit Mühe, das Loch unten an der Grundfläche mit Wachs zu verstopfen, aber nun mochte ich nach und nach alle Muskeln des Kopfs so viel drücken als ich wollte; ich konnte es nie dahin bringen, daß nur ein Tröpfgen aus der Spitze des Zahns heraus kam; auch konnte ich durch die Wände des Zahns keine Feuchtigkeit

entdecken. Allemal, wenn man einen Vipernkopf in der Hand hält, so daß die Zähne in die Höhe gekehrt sind, ist es einem aufmerksamen und geübten Auge leicht, den Tropfen von der gelben Feuchtigkeit zu sehen, welcher in dem elliptischen Loche zum Vorschein kommt, so daß man ihn nach seinem Gutdünken grösser oder kleiner machen kann. Ich habe eben diesen Versuch wohl hundertmal wiederholt, und allemal den kleinen Tropfen Gift auf einmahl herauskommen und ziemlich weit wegspritzen gesehn. Ja noch mehr, wenn man stark drückt, so sieht man zuweilen diese Feuchtigkeit auf einmal herauskommen und ziemlich weit wegspritzen. Man muß aber darauf achten, daß, wenn der Zahn einmal damit befeuchtet, und insonderheit wenn er gänzlich mit der Scheide bedeckt ist, diese Feuchtigkeit, oder der Tropfen, den sie bildet, mit so vieler Geschwindigkeit längs dem Zahn hinunter fließt, daß man ihn plötzlich unten an der Grundfläche sieht, ohne ihn an der Spitze gesehen zu haben. Sie füllt auf solche Art nach und nach die Scheide an, ohne daß man es gewahr wird, so daß man sich schwerlich überzeugen könnte, daß sie aus der Spitze des Zahns gekommen sey. Auf diese Art hat sich Redi, dieser so genaue Beobachter, geirrt. Man muß sich nicht, wie er, lebendiger Vipern bedienen, oder ihnen das Maul mit Gewalt öfnen, weil alsdann diese Feuchtigkeit gar zu geschwind herausspritzt, und man dieselbe nicht ohne Gefahr so nahe beobachten kann, als nöthig ist, um nicht in Irrthum zu gerathen.

Nicht allein aus der Spitze desjenigen Zahns, den ich beobachtete, habe ich diese gelbe Feuchtigkeit kommen gesehen, sondern auch aus dem benachbarten Zahn, wenn er da war; so daß dieselbe zugleich aus allen Hundszähnen auf einmal herauskommt, ohne selbst diejenigen davon auszunehmen, die ohne gänzlich in ihren Höhlen fest zu sitzen, doch so fest darin sitzen, daß sie sich mit den andern aufrichten können. Mit einem Worte, ich habe bey allen Vipernköpfen, die ich beobachtet habe, gesehen, daß diese Feuchtigkeit beständig aus allen Hundszähnen heraus kam, welche sich genug aufrichteten, als ich auf die Muskeln des Gaumen drückte, oder mit Gewalt das Maul so weit öfnete, daß das Thier, welches die Viper gefaßt haben würde, hätte verwundet werden können. Aus diesem allen sieht man, daß Nicholls sich irrt, wenn er behauptet, daß das Gift niemals aus mehrern, als einem Zahne auf jeder Seite auf einmal komme.

Drittes Kapitel.

Von dem Orte, wo der Behälter dieser gelben Feuchtigkeit befindlich ist.

Aus der Spitze des Zahns kommt also die gelbe Feuchtigkeit der Viper heraus, wider die Meinung des Redi, welcher die Scheide, so die Hundszähne, so wie auch die andern an ihrer Grundfläche umgiebt, für den wahren Behälter dieses Gifts hielt; allein diese Meinung wird auch noch durch den eigenen Bau dieser Scheide widerlegt, welche nach den Backen zu eine große Oefnung hat, durch welche diese Feuchtigkeit beständig mit der grös-

sesten

festen Leichtigkeit herausfließen könnte; so daß man jedesmal, wenn die Viper die Kinnladen aus einander thäte, das Gift beständig aus der Scheide herausfließen sehen würde, selbst wenn die Viper nicht bisse; welches doch bis jezt noch niemand beobachtet hat. Es ist übrigens gewiß, daß, wenn man mit der Scheere diese Scheide aufschneidet, man in ihrer Höhle weder diese gelbe Feuchtigkeit, noch irgend eine andere Art von Flüssigkeit findet, die sich daselbst angesammelt hätte.

Weil aber diese Feuchtigkeit, wie man es schon gesehen hat, aus dem ellyptischen Loche herauskommt, so sich an der Spitze des Zahns befindet, so muß sie wohl nach dem Loche, das an der Grundfläche desselben befindlich ist, durch einen Gang gebracht werden, der von dieser Scheide verschieden ist, weil man in der That in dieser niemals eine Spur von dem Gifte wahrnimmt. Und nach diesem wird es nicht schwer seyn, die kleine Blase zu entdecken, welche wirklich dazu bestimmt ist, es in sich zu halten.

Drückt man, nachdem man die Zähne von dieser Scheide entblößt hat, auf den Gaumen, so siehet man diese Feuchtigkeit aus einem fast unsichtbaren Loche herauskommen, welches sich inwendig in der Scheide und der Grundfläche der Hundszähne zur Seite auf der vordern Seite des Kinnbackenknochen befindet; so daß, wenn diese Scheide sie bedeckt, diese kleine Oefnung mit der untern Oefnung des Zahns so zu reden in eins fällt. Man entdeckt wirklich durch Hülfe des Vergrößerungsglases ein sehr kleines Loch mitten in einer Spalte, oder kleinen Furche, welches mit dem Kinnbackenknochen zusammentrift. Ich habe mich bemühet, in dieses Loch ein sehr feines Fuchshaar zu bringen, das aber doch ziemlich steif war; und es ist mir endlich gelungen, es hinein zu stecken, und ganz durch die Scheide durch einen langen häutigen Gang bis in eine kleine Blase dringen zu sehen, welche unter den Muskeln der obern Kinnlade liegt. Sie befindet sich über dem Seitentheile dieser Kinnlade. Sie ist ein häutiger Sack, von einem starken und dichten Gewebe, welches zum Theil mit sehnigten Fibern bedeckt ist. Seine Figur ist beynahe gleichseitig dreyeckicht. Er ist von den andern Bläsgen unterschieden, welche krumm oder kugelförmig sind, dahingegen dieses seine Grundfläche einigermaaßen gerade ist. Diese kleine Blase endigt sich nach dem Auge zu in einen durchsichtigen Canal, welcher, nachdem er unter der Augenhöhle zwey Linien weit gegangen ist, die Scheide durchbohrt, und sich endlich unten in der Zahnhöhle in den kleinen Spalt öfnet, von dem ich geredet habe. Wenn dieser Canal in die Nachbarschaft der Scheide gekommen ist, so erweitert er sich ein wenig, und da findet die gelbe Feuchtigkeit das größeste Hinderniß für ihren Durchgang wegen des Drucks, welchen sie von Seiten der Kinnbackenknochen erleidet.

Das Bläsgen, von welchem ich rede, und welches dieser Feuchtigkeit zum Behälter dient, ist drey oder vier Linien lang, und an seiner Grundfläche höchstens zwey Linien breit. Es enthält niemals mehr als vier oder fünf Tropfen von diesem Gifte, welches aus demselben hauptsächlich durch die Wirksamkeit eines starken Muskels gepreßt wird, der an der untern Kinnlade seinen Anfang nimmt, sich ein wenig krümmt, einen Bogen

 macht,

macht, und nach der obern Kinnlade geht, auf welcher er noch etwas fortläuft, und sich dann befestigt. Nach dem innern Winkel dieses zusammenziehenden Muskels oder vielmehr nach dem Orte seiner Krümmung zu, welcher der obern Kinnlade am nächsten ist, nimmt die kleine Blase ihren Anfang. Sie wird von diesem Muskel fast ihrer ganzen Länge nach bedeckt. Diese so gelegene Blase befindet sich wie in einer Presse; sie wird auf den benachbarten Knochentheilchen durch Hülfe zweyer Sehnen und des Canals fest gehalten; so daß sie weder vorwärts, noch rückwärts, noch seitwärts weichen kann, und nothwendig die doppelte Wirkung dieses Muskels erfahren muß, welcher sie bald zusammendrückt, wenn die Viper beißt, und mit Gewalt zusammen klemmt, und bald sie kürzer macht, wenn dieser Muskel sich zusammenzieht, aufschwillt und dick wird. Daß dieser Muskel hauptsächlich dazu bestimmt ist, das Gift aus seinem Behälter zu treiben, wird dadurch bewiesen, daß seine Befestigungspunkte an beyden Kinnladen eine solche Lage haben, daß er der Viper nur sehr wenig nützen kann, ihr Maul zuzumachen. Woraus erhellet, daß dies nicht sein Hauptnutzen ist.

Die Haare aus dem Barte des Fuchses dringen leicht aus dem Bläsgen durch den aussondernden Canal, und kommen aus der Oefnung heraus, die inwendig in der Scheide befindlich ist; und zuweilen ist es mir gelungen, sie bis an die ellyptische Oefnung der Spitze des Zahns zu bringen. Dies ist also gewiß der Weg, welchem diese gelbe Feuchtigkeit folgt, um aus dem kleinen Loche der Scheide herauszukommen, das genau mit der Höhe des parabolischen Lochs des Zahns übereinstimmt. *) Und da die Scheide sich sehr enge über die Grundfläche des Hundszahns legt, so muß nothwendig das Gift, welches durch die kleine Oefnung aus seinem Canale kommt, ganz in das Loch des Zahns hineindringen; und wenn es gleich in großer Menge aus diesem Canale fließt, so wird es sich demohngeachtet nicht in der Scheide verbreiten, weil die Oefnung, aus der es herauskommt, unendlich kleiner, als das parabolische Loch ist, mit welchem sie wegen der genauen Anschliessung der Scheide unmittelbar übereinstimmt. Mit einem Worte, es geht ganz in dasselbe, insonderheit wenn nur ein einziger solcher Zähne da ist. Ja noch mehr, ich habe beobachtet, daß, wenn man die Scheide von dem Fuße der Zähne ablöset, und ein wenig allmählig auf dem Canale herausdrückt, das Gift durch einen natürlichen Hang nach dem Loche des Zahns zu sich begiebt, welchen es vollkommen anfüllt, ehe ein Tröpfchen davon sich in die Scheide verbreitet. Dieser natürliche Hang hat aber keine andere Ursache, als eine kleine Vertiefung, so man kaum durch Hülfe des Microscops auf der Kinnlade entdeckt, und

*) Es wird dem Leser sehr seltsam vorkommen, daß der Doctor James, welcher später, als der Doctor Mead geschrieben hat, in seinem medicinischen Wörterbuche behauptet, daß der wahre Behälter dieser Flüssigkeit der Sack sey, welcher die Wurzeln der grossen Zähne der Viper bedeckt, und daß man oben an diesem Sacke ein kleines Bläsgen finde, das sich an der Spitze öfne, um die Zähne, so das Gift ergießen, durchzulassen. Es scheint jedoch, daß dieser Schriftsteller viele Versuche über die Viper angestellt hat, und zwar mit der Absicht sie gut zu machen. Anm. d. Herausg.

und welche sich bis an das parabolische Loch erstreckt. Ich will inzwischen nicht behaupten, daß es nicht einen solchen besondern Fall geben könnte, in welchem diese Feuchtigkeit sogleich sich in der Scheide verbreiten, und sogar bis zur Spitze der Zähne fließen könnte, insonderheit wenn ihrer zwey nahe genug bey einander da sind, daß sie sich berühren, und nur eine Furche zwischen sich lassen; oder wenn die Viper so tief beißt, daß ihre Zähne weit ins Fleisch dringen und so gar das parabolische Loch verstopft wird; oder wenn sie so stark und so lange zuklemmt, daß die Blase zusammen gedrückt wird, und die Feuchtigkeit Zeit bekommt, zwischen diesen beyden Zähnen hinauf zu fließen. Diese Fälle sind selten; und alsdann ist es keinem Zweifel unterworfen, daß dieses Thier auch tödten kann, ohne daß das Gift durch den gewöhnlichen Gang des Zahns gedrungen ist. Ich habe einigemal den Versuch gemacht, mit Pech bald das parabolische Loch, bald das ellyptische, und zuweilen auch alle beyde zu verstopfen; aber alsdann kam diese gelbe Feuchtigkeit nur sehr schwer bis in die Scheide, nachdem man so wohl stark, als lange Zeit den zusammenziehenden Muskel gedrückt hatte. Woraus ich mit Gewißheit den Schluß mache, daß das Gift aus der Spitze des Zahns kommt, und niemals aus der Scheide, es mag nun die Viper es selbst, wenn sie beißt, fließen lassen, oder man mag mit Fleiß die Blase drücken, von der ich geredet habe.

Viertes Kapitel.

Das Vipergift ist nichts anders, als diejenige gelbe Feuchtigkeit, welche aus dem Zahne kommt, wenn die Viper beißt.

Es ereignet sich ziemlich oft bey Vipern, so man seit kurzer Zeit getödtet hat, daß diese gelbe Feuchtigkeit trocken wird, die beyden Löcher, und selbst den ganzen Canal des Zahns verstopft. Alsdann kann diese Feuchtigkeit weder mehr in den Zahn dringen, noch aus demselben herauskommen, und muß also aus dem aussondernden Canal in die Scheide fließen. Diese Bemerkung ist um so viel nothwendiger, weil man sich ohne dieselbe leicht irren könnte, und auf die Vermuthung kommen, daß dieses Gift aus der Scheide, und nicht aus dem Zahn in die Wunde gebracht wird; und dieselbe würde falsch seyn.

Ich habe mich versichern wollen, wie vielen Glauben man der Meinung derjenigen beylegen kann, welche glauben, das Gift der Viper sey nur wegen der Wut und des Zorns tödtlich, welche sie hat, ehe sie beißt. Ich übergehe die unendliche Anzahl von Versuchen, welche ich nach dem Redi angestellt habe, um mich zu überzeugen, daß diese gelbe Feuchtigkeit, welche aus dem Zahn der Viper fließt oder tröpfelt, wirklich tödtlich ist, wenn man sie durch eine Wunde unmittelbar ins Blut bringt. Ich will nur sagen, daß alle diese Versuche des Redi und des Meads über die Wahrheit dieser Sache vollkommen mit einander übereinstimmen; und ich begreife nicht, wie gewisse berühmte Schriftsteller

 sich

sich das Gegentheil haben einbilden und die tödtliche Wirkung des Vipernbisses dem Zorne, und der erhöheten Bösartigkeit des Speichels dieses Thiers lieber beylegen können, als der specifischen Eigenschaft dieser Feuchtigkeit.

Ich habe oft Vipern in Zorn gesetzt, ich habe ihnen darauf das Maul aufgebrochen, so daß sie weder fassen noch beissen konnten. Ich habe Pfröpfe von Baumwolle sehr viel von dem Speichel oder Geifer einsaugen lassen, wovon das ganze Maul voll war, dieselben darauf Thieren in Wunden gelegt, aus denen kein Blut mehr floß. Niemals habe ich einen traurigen Zufall darauf erfolgen gesehen. Das Thier ließ sich so gar nicht einmal merken, daß es davon krank wurde. Es tödten daher weder der Speichel noch die andern Säfte im Maul der Viper, wenn sie in das Blut eines Thiers gebracht werden.

Ich schnitt mit einem einzigen Hiebe vielen Vipern die Köpfe ab, in einem Augenblicke, da sie nichts weniger als aufgebracht, sondern ganz ruhig und zahm waren. Darauf nahm ich das Gift aus dem Zahn selbst, um überzeugt zu seyn, daß ich es rein und unvermischt hätte. Bey einigen nahm ich es heraus, unmittelbar nachdem ich ihnen den Kopf abgeschnitten hatte; bey andern einige Stunden nachher, da der Kopf fast trocken geworden war, und keine Bewegung mehr hatte. Demohngeachtet hatte dieses Gift, wenn ich es mit Fleiß verschiedenen Thieren in Wunden gelegt hatte, sie allezeit getödtet, ohne daß jemals eins der Wirksamkeit desselben entkam. Wir müssen daraus den Schluß machen, daß diese Feuchtigkeit, welche aus dem Zahne fließt, nur die Kraft zu tödten besitzt, ohne daß die Wut und der Zorn das geringste dazu beytragen. Allein um allen Einwendungen vorzukommen, und damit man mir den Vorwurf nicht machen möchte, daß ich versäumt hätte, eine Viper beissen zu lassen, nachdem sie zornig gemacht wäre, sondern bloß dabey stehen geblieben wäre, ihren Speichel in Wunden zu legen; so nahm ich eine, und brachte sie dahin, daß sie verschiedene Thiere biß. Als ich glaubte, daß sie nunmehr nichts mehr von dieser Feuchtigkeit bey sich haben könnte, so fing ich an, sie zu stechen, sie zu quälen; mit einem Worte, ich wandte alle mögliche Mittel an, welche mir die geschicktesten zu seyn schienen, sie in Zorn zu bringen. Als ich an ihrem Zischen, und den schnellen Bewegungen ihrer Zunge wahrnahm, daß sie wie wütend war, so hielt ich ihr andere Thiere vor, welche sie aus allen Kräften biß; aber es starb keins davon, auch schien ganz und gar keins krank davon zu werden. Dieses muste so kommen, weil die Feuchtigkeit des Zahns, die allein die Eigenschaft zu tödten hat, schon ganz erschöpft war, und nur der Speichel und die andern Säfte übrig blieben, so keinesweges giftig sind, selbst wenn das Thier aufs höchste aufgebracht ist. Ich habe diesen Versuch mit zwey andern Vipern, und immer mit eben demselben Erfolge gemacht.

Ich wollte noch einen andern Versuch machen, welcher viele Vorsicht und Geschicklichkeit von Seiten des Beobachters erfodert, damit er nicht gefährlich werde; ob er gleich bey allen dem nicht entscheidender, als der vorhergehende seyn kann. Ich wollte nemlich die beyden Giftbläsgen ganz und gar herausnehmen. Nach einigen vergeblichen Ver=

Versuchen gelang es mir endlich, ohne der Viper vielen Schaden zu thun, und ihr das Maul zu zerreissen. Ich schnitt die Haut über den beyden Bläsgen ein, und nachdem ich sie mit einer Zangr angefaßt hatte, so löste ich sie mit einem Bistouri ganz heraus. Diejenigen, welche sich geübt haben, solche Arten von Thieren zu zergliedern, werden wohl einsehen, daß dieser Versuch mehr gefährlich, als schwer ist. Man muß, um damit zu Stande zu kommen, die Viper von jemanden beym Halse halten lassen, oder sie auch auf einem Tische fest binden, so daß sie das Maul offen habe, und den Kopf nicht aufheben könne, um zu beissen. Nachdem ich die beyden Bläsgen herausgeschnitten hatte, so ließ ich sie zuerst zwey Frösche beissen, um das übrige Gift zu erschöpfen, das etwa noch in den Zähnen oder in dem übriggebliebenen Ende des Canals vorhanden seyn könnte. Und doch starben die Frösche nicht davon. Ich behielt diese Viper lange, und ließ sie von Zeit zu Zeit verschiedene Thiere, große und kleine, mit kalten und mit warmen Blute beissen; aber es starb keins davon, auch schienen sie nicht kränker davon zu werden, als sie durch die blosse mechanische Verwundung mit dem Zahne werden musten.

Ich unterband darauf bey zwey Vipern die Canäle dieses Gifts gleich unter den Augen mit einem guten wohl gewächsten Faden. Ich mochte sie nun so viel reizen, als ich wollte, und sie verschiedene Thiere beissen lassen; es starb keins davon. Hier kommt es nur darauf an, einen Faden unter den Canälen durchzuziehen, statt die beyden Behälter des Gifts auszuschneiden; welches gewiß viel leichter ist, wenn man die Lage derselben kennt; und doch ist der Versuch eben so entscheidend.

Fünftes Kapitel.

Das Gift der Viper ist kein Gift für ihr Geschlecht.

Sehr angesehene Schriftsteller haben sich eingebildet, daß diese Feuchtigkeit, welche die andern Thiere tödtet, ebenfalls auch tödtlich für die Viper selbst wäre. Und dies ist auch die Meinung derer, welche in unsern Tagen über das Gift der Thiere geschrieben haben. Das Beyspiel von den Scorpionen und Spinnen, welche sich einander auf der Stelle tödten, wenn sie sich beissen oder stechen, schien diese Meinung auf eine vorzügliche Art zu begünstigen. Man liest in den philosophischen Transactionen, daß die Klapperschlangen in sehr wenig Minuten sterben, wenn sie sich einander beissen. Man weis heute zu Tage, daß diese Schlange eine Art von Viper ist, nur grösser als die unsrige; und aus der Aehnlichkeit hat man eben den Schluß in Ansehung der Viper und der andern giftigen Thiere gemacht.

Es hatten einige Spanier aus Ostindien drey Schlangen mitgebracht, die man Cobras de capello nennt. Da nur eine einzige davon, nach dem häufigen Beissen unter einander leben geblieben war, so machte der Doctor **Mead** den Schluß daraus, daß die

andern

andern von dem Gifte gestorben wären, und daß folglich das Gift der Viper auch tödtlich für ihr Geschlecht seyn müste. Er hätte, deucht mir, daraus gerade das Gegentheil schliessen sollen. Denn es ist nicht wahrscheinlich, daß die stärkere Schlange, die leben geblieben war, nicht auch wohl einmal von den beyden andern gebissen seyn sollte; und doch war sie nicht gestorben.

Es wäre ohne Zweifel besser gewesen, Versuche anzustellen, als seine Meinung so unbedachtsam auf eine blosse Erfahrung zu gründen, wie der Doctor Mead thut, da er sich auf weiter nichts, als eine Analogie beruft, die nur aus einigen sehr seltenen Fällen hergeleitet ist. Um so viel mehr, da die Wut, mit welcher sich die Scorpionen und die Spinnen einander beissen und zerreissen, kein Beweis ist, daß sie von dem Gifte sterben, welches sie bekommen haben. Man hat übrigens beobachtet, daß die Spinne, welche in dem Streite Siegerin wird, nur alsdann nicht stirbt, wenn sie kein von den zum Leben nothwendigen Werkzeugen verlohren hat. Was die Klapperschlange anbetrift, so sind die Beyspiele, welche man davon weiß, gar zu selten und zu ungewiß, als daß man daraus gut auf die Aehnlichkeit schliessen könnte. Ausserdem würde sie doch niemals mehr als eine blosse Aehnlichkeit seyn, die um so viel weniger beweisen würde, da es gewiß viele Verschiedenheiten zwischen dieser Schlange und unserer Viper so wohl in ihrem Bau, als in der Wirksamkeit ihres Gifts giebt.

Es ist nicht leicht zu machen, daß die Vipern sich einander beissen, so viele Mühe man sich auch geben mag, sie vorher stark zu reitzen. Auf folgende Art bin ich zu Werke gegangen, um ihren Eigensinn zu überwinden. Ich faßte eine Viper mit einer Zange an ihrem Halse, und mit der andern Hand hielt ich ihren Schwanz, um sie mit mehr Sicherheit bändigen zu können. Ich ließ eine zweyte eben so von einer andern Person halten. Ich hielt den Körper der einen vor das Maul der andern. Diese, welche sich beym Halse gefaßt und geklemmt fühlte, zischete, krümmte sich, und fiel mit Wut alles das an, was ihr nahe kam; sie biß mehrmals die andere Viper, welche viel kleiner war, und jedesmal durch ihre heftigen Bewegungen die Grösse des Schmerzes merken ließ, den sie erlitt. Ich fand an der Stelle, wo sie gebissen worden war, eine leichte Wunde, welche mit dem Gift des Zahns und dem Blute der Viper befeuchtet war. Ich setzte diese Viper in ein Glas; sie lag darin einige Minuten lang still, zwey Stunden nachher fand ich, daß sie an der Stelle, wo sie verwundet worden, ein wenig aufgeschwollen war; allein diese Geschwulst dauerte nicht lange, und bald darauf war nichts mehr davon zu sehn. Sie nahm ihre gewöhnliche Munterkeit wieder an, kroch längs den Wänden des Gefässes hin, und hob den Kopf in die Höhe, als wenn sie niemals gebissen worden wäre. Zwölf Stunden nachher setzte ich sie mit einer andern frey auf die Erde, und sie zeigte, daß sie nicht weniger Stärke und Lebhaftigkeit hatte, als diejenige, mit welcher ich sie verglich. Ich setzte sie wieder in ihr Glas, und den andern Tag fand ich sie noch eben so stark und gesund. Endlich nach sechs und dreissig Stunden, als ich kein Zeichen von Gift mehr an ihr sahe, tödtete ich sie. Ich fand verschiedene Löcher auf der Haut an der Stelle, wo sie gebissen

worden

worden war; selbst die Rückenmuskeln waren sehr tief durchbohrt, und die Zahnhiebe waren an mehr, als einem Orte von einer Seite zur andern durch den Körper, so wie auch durch die Eingeweide des Unterleibes gedrungen. Die Wunden waren ganz leicht entzündet, aber es war keine Spur von Geschwulst mehr zu sehen.

Zwey Tage nachher nahm ich zwey sehr grosse Vipern, welche mit Wut diejenigen Thiere anfielen, so man ihnen vorhielt; ich ließ sie eine andere Viper von mittelmässiger Grösse beissen; die eine faßte sie zweymal mit den Zähnen, die andere viermal, allemal sehr tief. Die eine verlor so gar einen Zahn in der Wunde. Bey jedem Bisse, den sie an dem Bauch und immer an eben derselben Stelle bekam, gab sie eben die Zeichen von Schmerz von sich; sie zischte, und wollte aus den Händen desjenigen entfliehen, der sie hielt. Ich sezte sie in ein Glas; sie lag einige Minuten darin, wie betäubt; aber darauf legte ich sie auf die Erde, wo sie mit vieler Geschwindigkeit davon lief. Ich konnte niemals eine Anschwellung an der Stelle wahrnehmen, wo sie gebissen worden war; die Haut war doch daselbst zerrissen, und darunter das Fleisch bloß; aber es blutete nicht. Ich bewahrte sie vier Tage in dem Glase; sie schien beständig sich nicht übel zu befinden. Den zweyten Tag hielt ich ihr ein Thier vor, das sie alsobald biß, und welches zwey Stunden nachher starb. Endlich tödtete ich sie. Ich fand, daß die Hiebe von den Zähnen sie durch und durch gestochen hatten; und die Wunden waren ein wenig roth und entzündet. Eben das ereignete sich mit fünf andern Vipern, welche ich zu verschiedenen Zeiten verwunden ließ. Ich brachte so gar eine so weit, daß sie sich selbst in den Schwanz biß. Es starb keine davon, und keine schien davon krank zu werden.

Allein damit man sich nicht einbilden möchte, daß die Härte der Haut das Hineindringen des Gifts verhindert hätte; und um dieses Gift gewisser in das Blut zu bringen, zog ich drey Vipern ein ziemlich beträchtliches Stück der Haut vom Rücken ab, und ließ sie daselbst von sieben Vipern beissen, welche ihnen wirklich viele Hiebe mit den Zähnen gaben; aber es wurde keine davon krank, und keine starb; nur eine einzige von ihnen schien matt und ohnmächtig zu werden, und bekam eine Geschwulst auf dem Rücken.

Ich reizte noch eine andere Viper dadurch, daß ich sie mit einem spitzigen Stück Eisen stach, und ließ sie darauf in ein unregelmässig gebrochenes Stück Glas beissen. Das Gift verbreitete sich aus dem Zahne in das ganze Maul, welches von dem Glase blutig verwundet war. Ich ließ sie zufrieden, um zu sehen, was die Folge davon seyn würde. Die drey ersten Tage rührte sie sich wenig. Den vierten war sie lebhafter und munterer; ob sie gleich noch nicht Lust hatte zu beissen, selbst wenn sie gereizt war. Den siebenten Tag öfnete ich ihr das Maul, welches ich vollkommen geheilt fand, ohne daß man es ihm ansehen konnte, daß es verwundet gewesen war. Eben denselben Tag ließ ich sie ein kleines Thier beissen, welches eine Stunde nachher starb.

Ich wiederholte eben den Versuch mit drey andern Vipern, und machte es auf folgende Art. Ich löste der einen ein Stück Haut vom Halse; der andern eins vom

Rücken; und der dritten entblößte ich das Fleisch auf dem Schwanze. Ich verwundete sie alle drey an eben diesen Stellen, so ich entblößt hatte, indem ich die Spitze der Lanzette ein wenig umdrehete, um die Wunde besser zu öfnen. Ich brachte in eine jede dieser Wunden einen kleinen Tropfen Gift; das heißt, so viel, als nöthig war, um sie ganz damit anzufüllen. Ich setzte darauf diese Vipern wieder in ihr Glas. Sie bewegten sich darin sehr leicht, ohne die geringste Unbequemlichkeit, und sie schienen nur wenig gelitten zu haben. Inzwischen entzündeten sich ihre Wunden, aber ohne die geringste Anschwellung des Fleisches. Ich bewahrte nachher eben diese Vipern noch mehrere Tage lebendig auf.

Man sieht jetzt, was man von der Aehnlichkeit denken muß, welche man zwischen dem Gift der Viper und dem Gift anderer Thiere hat finden wollen; und man kann beurtheilen, wie groß der Irrthum derjenigen ist, welche geglaubt haben, diese gelbe Feuchtigkeit, welche aus dem Zahne der Viper kommt, und ein tödtliches Gift für die andern Thiere ist, sey auch ein Gift für die Vipern selbst; und diese gefährlichen Thiere könnten, wenn sie sich bissen, sich selbst einander vergiften. Wenn die Aehnlichkeit in diesem Betrachte etwas beweisen könnte, so möchte ich wider die Meinung des Meads glauben, daß das Gift des Scorpions auf den Scorpion selbst gar keine schädliche Wirkung ausüben kann; und vielleicht giebt es auf der Welt kein einziges giftiges Thier, dessen Gift den Thieren seines Geschlechts schaden kann. Wenn dieses geschieht, so kann es nur bey sehr wenigen Thieren seyn, und nur bey den kleinern, deren Gift scharf und caustisch ist, wie bey den Bienen, den Wespen und den Hornissen. Vielleicht ist es auch wahr, daß die Scorpione in Asien und Africa ein für ihr Geschlecht tödtliches Gift bey sich tragen, weil das Gift des Scorpions in Italien, wenn man es auf die Zunge nimmt, allerdings etwas scharfes und fressendes verräth. Uebrigens deucht mir, daß dieser allgemeine Irrthum, welchen viele, sonst sehr genaue Beobachter angenommen haben, seinen Ursprung von einer irrigen Erfahrung her hat. Man hatte bemerkt, daß, wenn man einen Scorpion mit brennenden Kohlen umgab, derselbe sich so gleich stark bewegte, und seinen Stachel nach dem Rücken zu drehete, gleichsam um sich zu stechen. Und da er endlich starb, und so gar wegen seiner starken unruhigen Bewegungen und der zu grossen Nähe der Kohlen briet, so glaubte man ganz in Ernst, daß er in seiner eigenen Wunde und von seinem Gifte stürbe. Allein diese Erfahrung ist zweydeutig; sie ist so gar falsch. Ich habe sie tausendmal wiederholt, und niemals gesehen, daß der Scorpion sich mit seinem Stachel stach; er starb wie verbrannt und gebraten, und nicht vergiftet.

Man hat beobachtet, daß der Polyp im süssen Wasser, wenn er seine Beute niederschluckt, zuweilen auch seine Arme oder Klauen, mit denen er sie hält, mit hinunterschluckt; und eben so, wenn zwey Polypen sich darum reissen, so schluckt oft der Stärkste die Arme des Schwächern ein; und doch sterben sie weder im einen noch im andern Falle, obgleich ihr Gift sehr wirksam ist, wie wir in der Folge sehen werden. Ihre so niedergeschluckten Theile kommen bald nachher ganz und lebendig wieder aus dem Magen, ohne eine sichtbare Veränderung erlitten zu haben; und dienen ferner dem Polypen als Arme wie vorher.

Sechstes Kapitel.

Das Vipergift ist nicht tödtlich für alle Arten von Thieren.

Wir haben bis hieher gesehen, daß das Gift der Viper weder für sie, noch für ihr Geschlecht tödtlich ist. Diese besondere Eigenschaft hat mich auf die Vermuthung gebracht, daß es vielleicht auch noch für einige andere Arten von Thieren nicht tödtlich seyn möchte. Und warum sollte es nicht auch für andere Thiere eben so unschädlich seyn, als für die Viper?... Mit einem Worte, wenn es nicht die festen Theile einer lebendigen Maschine zerstören, noch die flüssigen Theile derselben verderben kann, insonderheit wenn es nicht im Stande ist, die Uebereinstimmung derselben zu hemmen, und ihr den Tod zu verursachen, warum sollte es dann nicht noch andere lebendige organisirte Wesen geben, auf die es eben so wenig Wirksamkeit ausübt?... Wir kennen im ganzen die Art und Weise, wie die Gifte wirken, sehr wenig; aber man weiß, daß es viele sehr wirksame Substanzen giebt, welche auf gewisse Theile die schrecklichsten Wirkungen hervorbringen, und doch auf andere durchaus unwirksam sind. Der Brechweinstein, den man ohne Gefahr in die Augen bringt, ist ein sehr heftiges Brechmittel, wenn man ihn in den Magen bekommt. Es giebt Leute, welche der Rosengeruch in Zuckungen versezt. Alle diese verschiedenen Wirkungen hängen ohne Zweifel von dem Bau und der Organisation der verschiedenen Theile des Thiers ab. Man weiß auch, daß gewisse Supstanzen ein Gift für gewisse Thiere sind, da sie doch, weit entfernt zu schaden, einigen andern so gar zur Nahrung dienen. So verhält es sich mit dem Schierling, wovon die Menschen sterben, und die Ziegen sich nähren. So tödten die bittern Mandeln, so wir zum Wohlgeschmack geniessen, gewisse Vögel, und andern thun sie keinen Schaden. Es kann also auch möglich seyn, daß das Gift der Viper nicht tödtlich für alle Arten von Thieren ist, insonderheit wenn es wie die narcotischen Gifte wirkt, die nicht dadurch tödten, daß sie die festen Theile der Thiere zerfressen. Der äzende Sublimat ist ein zerstörendes Gift für jedes lebendige Thier, weil er in der That seine mechanische Wirksamkeit auf alle Werkzeuge des Thiers ausüben kann. Die narcotischen Gifte im Gegentheil, welche so gefährlich für den Menschen sind, bringen nicht die geringste übele Wirkung bey den Hunden hervor. Der verschiedene Bau der Werkzeuge der Thiere kann also machen, daß eine gewisse Substanz zugleich ein sehr wirksames Gift für gewisse Gattungen, und etwas ganz unwirksames oder ein Nahrungsmittel, oder gar ein vortrefliches Heilmittel für andere ist.

In diesen Vermuthungen habe ich mich zu der langen Reihe von Versuchen entschlossen, so ich erzählen werde. Ich hatte schon beobachtet, daß unter allen Thieren die Blutigel ohne Widerrede diejenigen sind, welche das härteste Leben haben. Wenn man sie in Stücken zerschneidet, so behält jedes Stück mehrere Monate lang eben dieselben Bewegungen, welche sie hatten, ehe sie von einander getrennet waren. Ich dachte, daß ein Thier, welches ein so zähes Leben hatte, wohl das Gift der Viper vertragen könnte, ohne daran zu sterben, und selbst ohne krank davon zu werden. Ich versahe mich also

mit

mit Blutigeln; aber ehe ich sie beissen ließ, brauchte ich die Vorsicht, sie aus dem Wasser zu nehmen, und mit einem Tuche sehr rein abzutrocknen, damit derjenige Schleim oder eine Art von Leim, womit sie bedeckt sind, und den sie von sich geben, wenn man sie anrührt, keinen Irrthum in meinen Versuch bringen möchte. Ich ließ einen der grössesten, welche man Pferdeblutigel nennt, von einer sehr starken Viper beissen, die ich vorher gereizt hatte, und welche ihn an verschiedenen Stellen durch und durch biß. Es kamen einige kleine Tropfen Blut daraus. Ich warf ihn wieder ins Wasser, und er bewegte sich darinn fort, wie vorher. Den andern Tag gab ich ihm ander Wasser; (dies ist eine durchaus nothwendige Vorsicht, weil faules Wasser sie tödtet); er war sehr munter und schwomm ganz leicht in dem Glase. Er lebte auf solche Art viele Tage, und würde gewiß länger gelebt haben, wenn ich mich desselben nicht zu einem andern Gebrauche bedient hätte.

Ich nahm einen andern kleinern, von derjenigen Art, die Streifen von verschiedenen Farben auf dem Rücken hat, und welche man in der Arzneykunst zu gebrauchen pflegt. Ich ließ ihn von zwey Vipern beissen, welche ihn auch an verschiedenen Stellen des Körpers durchbohrten. Er wurde den andern Tag von einer dritten; und den Tag darauf von noch zwey gebissen. Seine Haut war durchlöchert, und wenn man ihn zwischen den Fingern drückte, so sahe man aus diesem Löchern eine zähe und schwarze Materie schwitzen. Ungeachtet dessen blieb er leben, und fuhr fort, sich in dem Wasser zu bewegen. Endlich habe ich eben so noch verschiedene andere Blutigel von beyden Gattungen bald an dem Kopfe, bald am Körper u. s. w. beissen lassen, und niemals ist mir einer von diesem Gifte gestorben.

Ich blieb dabey nicht stehen; sondern weil ich befürchtete, daß das Gift von der klebrichten Feuchtigkeit der Blutigel eingehüllet und unwirksam gemacht seyn könnte, welche so gar in stärkerer Menge herauskommt, in dem Augenblick da der Zahn der Viper ihnen die Haut durchbohrt; so machte ich ihnen tiefe Wunden mit dem Bistouri und der Scheere; und in diese Wunden ließ ich dicke Tropfen Gift fliessen. Ich zog durch den Körper einiger Wieken von Werk, die mit dem Gifte befeuchtet waren; und dieses letzte Mittel insonderheit, welches ich allzeit tödtlich für die andern Thiere gefunden hatte, war bey dieser Gelegenheit ohne Wirkung; es starb keiner von den Blutigeln. Ich hatte seit verschiedenen Monaten ganz lebendige Stücke von Blutigeln in Gläsern mit Wasser. Ein jedes dieser Stücke behielt darinn seine Bewegungen, und seine Lage, die es hatte, ehe es abgeschnitten war. Ich ließ einige davon von Vipern beissen, ich machte in andere Einschnitte, und zog dadurch Wieken von Werk mit Gift befeuchtet; aber keines davon starb. Sie behielten alle ihre Bewegungen, und schienen so gar dadurch nicht mehr Schaden gelitten zu haben. Der Blutigel hat also die Eigenschaft, daß er dem Viperngifte wiedersteht, und dieses Gift ist weiter nichts als eine unschuldige und unschädliche Flüssigkeit für diese Thiere.

Ich wollte darauf versuchen, was für eine Wirkung dieses Viperngift auf die Schnecken hervorbringen würde. Ich verschafte mir einige von den dickesten, und von verschiedenen Gattungen. Ich ließ einige davon an verschiedenen Stellen ihres Körpers und von mehrern Vipern beissen. Ich machte ihnen Wunden, in welche ich Gift brachte; ich hatte vorher die Vorsicht gebraucht, den Schleim abzuwischen, womit sie überzogen sind, damit das Gift weniger Hindernisse finden möchte hineinzudringen. Von sieben und zwanzig Schnecken verschiedener Gattung, mit denen ich diese Versuche anstellte, starb eine einzige zwanzig Stunden nach dem Bisse. Ich konnte auch nicht einmal sie mit der Wieke von Werk mit Gift umbringen, welche ich ihnen in den Körper steckte. Die meisten bedeckten sich mit ihrem klebrichten Schleime, so wie sie gebissen worden.

Man findet bey Pisa auf dem Felde eine Schlange, welche die gemeinen Leute Aspic nennen, und welche sie für noch giftiger ausgeben, als die Vipern. Dieses Thier hat der äusserlichen Gestalt nach wohl etwas ähnliches mit der Viper; aber es hat weder ihre Hundszähne, noch die Scheide, noch die Blase oder den Behälter des Gifts; und meine eigene Erfahrung hat mich überzeugt, daß es ein unschuldiges und gar nicht gefährliches Thier ist. Von dieser Gattung war die Schlange mit zwey Köpfen, die man Redi zeigte, und von welcher er die Beschreibung giebt zu Anfange seiner Bemerkungen über die lebendigen Thiere, so man in lebendigen Thieren findet. Des Redi seine hatte jedoch das sonderbare, daß sie zwey Köpfe hatte. Ich wollte mich zuerst versichern, ob das Gift der Viper für diese Art von Schlangen tödtlich wäre. Ich nahm eine, und ließ sie zweymal von einer grossen Viper am Schwanze beissen. Zwey Tage nachher wurde sie von zwey andern auf dem Rücken gebissen, und es kam ein wenig Blut daraus, endlich hielt ich sie den andern Tag darnach noch drey Vipern vor, welche ihr sieben oder acht Zahnhiebe am Halse gaben. Sie wurde davon ein wenig betäubt, und ihre Bewegungen waren langsamer. Aber zwey Tage nachher fand ich sie wieder lebendig, und als ich sie auf die Erde gesezt hatte, so sahe ich sie kriechen, als wenn ihr nicht übles begegnet wäre. Ich wiederholte diesen Versuch noch an einer andern solchen Schlange, welche auch nicht starb, ob sie gleich sehr stark gebissen war.

Das Viperngift beweiset nicht mehr Wirksamkeit auf eine andere noch grössere Schlange, welche man in Toscana eigentlich die Schlange nennt; diese ist die Blindschleiche. Ich ließ ihrer viele auf dem Rücken, am Schwanze, am Halse und am Bauche beissen; einigen sogar hielt ich drey Vipern auf einmahl vor; aber es ist keine davon gestorben. Sie schienen so nicht einmahl dadurch betäubt oder ohnmächtig zu werden. Endlich versuchte ich die mit Gift befeuchtete Wieke von Werk zu gebrauchen. Ich tröpfelte Gift in ihre Wunden; ich löste sogar bey einigen an gewissen Stellen die Haut ab, um zu machen, daß es besser ins Blut dringen könnte. Aber alle diese Mittel waren vergeblich; Es scheint demnach gewiß zu seyn, daß das Gift der Viper keineswegs tödtlich noch gefährlich für diese Gattung von Schlangen ist. Es übt daher nicht bloß auf die Thiere aus der Klasse der Würmer keine Wirksamkeit aus; es giebt noch andere, von einem mehr zusammen-

 gesezten

gesezten Bau, welche ein Herz und viele Eingeweide haben, und dennoch vor den Wirkungen desselben sicher sind.

Ich habe eine andere Schlange entdeckt, die man Cecilia nennt, welche auch dem Vipernbisse widersteht. Ich habe oft den Versuch damit gemacht; und einige derselben von mehrern Vipern auf einmal uud an verschiedenen Stellen des Körpers beissen lassen. Dieses von Natur schläfrige Thier schien nicht von dem Gifte angegriffen zu werden, selbst wenn ich es durch Einschnitte tief in den Körper dringen ließ.

Diese drey Schlangen, die Aspic, die Cecilia und die Blindschleiche sind nicht giftig; so daß man niemals die geringste Gefahr läuft, selbst wenn sie auch bis aufs Blut beissen; sie haben keine ausgehölte Zähne, noch eine Scheide, welche sie bedeckt, noch einen Behälter für das Gift; mit einem Worte, sie sind ganz unschuldige Thiere, deren Biß niemals giftig ist, wovon ich mich durch viele Versuche überzeugt habe.

Ich habe von einer sehr grossen und zornig gemachten Viper zwey Wasserschildkröten an die Hinterpfoten beissen lassen, wo die Haut nicht so hart ist. Ich habe sie länger als zehn Tage am Leben behalten. Sie scheinen gar nichts davon zu leiden, sie konnten gehen, wie vorher. Ich ließ eine andere mehrmals am Halse beissen; und daß die Zähne der Viper durch diese Haut, wie Schagrin drangen, dieses läßt sich dadurch deutlich beweisen, daß sie einmahl einen bis in die Halswirbel gedrungen stecken ließ. Den andern Tag wurde diese Schildkröte von einer andern Viper am Halse, und von einer dritten an den Vorderpfoten gebissen; und endlich den dritten Tag von noch zwey andern am Halse und an den Hinderpfoten. Sie blieb nicht allein leben; sondern sie schien nicht einmal den geringsten Schaden erlitten zu haben. Man hätte im Gegentheil sagen können, daß sie davon empfindlicher und lebhafter geworden wäre.

Ich habe ihrer fünf andere von acht Vipern auf der Brust und am Bauche, auf das blosse Fleisch beissen lassen, nachdem ich ihnen daß untere Schildpatt weggenommen hatte. Es ist keine davon gestorben; sie lebten so gar noch vier Tage nachher, wie sich dieses mit denjenigen ereignet, denen man dieses Schildpatt weggenommen hat. Ich habe andern tiefe Wunden in die Pfoten gemacht, und sogar einigen die Haut davon gezogen, um das Gift besser hinein zu bringen. Endlich habe ich in ihre Wunden dicke Wieken von Werk mit Gift befeuchtet hineingesteckt. Es ist keine davon gestorben, und sie schienen sich gar nicht übel darnach zu befinden.

Ich glaube aber doch nicht, daß die Schildkröte vollkommen sicher vor den Wirkungen dieses Gifts ist. Ich habe eine sterben gesehen, nachdem sie von achtzehn Vipern gebissen worden war. Das Blut strömte aus ihrem ganzen Körper aus den Wunden, welche diese Thiere ihr gemacht hatten. Eine andere habe ich nach zwölf Stunden sterben gesehen, nachdem nur drey Vipern sie am Halse gebissen hatten; und endlich eine dritte nach

nach vier und zwanzig Stunden, ob sie gleich nur an den Pfoten von zwey grossen Vipern gebissen war. Es scheint daher, daß dieses Gift nur selten in den Körper der Schildkröten dringt, und sich darin ausbreitet, und daselbst viel langsamer und nicht so heftig wirkt, als bey den andern Thieren mit kaltem Blute. Diese sterben alle von diesem Gifte; wenigstens alle diejenigen, die ich habe beissen lassen; sogar die Aale nicht ausgenommen, welche später davon sterben, und nicht eher als nach achtzehn bis zwanzig Stunden. Die andern Fische sterben auch von diesem Gifte; Endlich leben die kleinen Eidexen kaum einige Minuten nach diesem Bisse.

Die Thiere mit warmen Blute sterben alle von diesem Gifte. Wenigstens habe ich kein einziges gesehen, das nicht mit den andern gleiches Schicksal hätte. Ein kleiner Habicht blieb nicht einmal drey Minuten leben. Nach einigen Secunden fing er an den Schnabel auf zu thun, als wenn der Othem ihm fehlte, und er Neigung zum Brechen empfände. Einige Augenblicke nachher fiel er vor Mattigkeit auf seine Brust, und konnte nicht wieder auf seine Füsse kommen. Er starb endlich mit allen Zeichen einer überaus grossen Mattigkeit. Allgemein habe ich beobachtet, daß die Thiere mit warmen Blute, und deren Bewegung des Herzens sehr lebhaft ist, auch geschwinder sterben, als die andern.

Es giebt also viele Arten sehr von einander verschiedener Thiere, für welche das Gift der Viper kein Gift ist; oder wenn es tödtlich ist, so ist es nur selten, und mit der möglichst geringen Stärke tödtlich. Vielleicht giebt es ihrer noch viele andere, die wir noch nicht kennen, und welche seiner Wirksamkeit widerstehen. Ich habe ihrer selbst viele in der Classe der Insecten und Würmer gefunden, welchen dieses Gift nicht schadet. Ich werde vielleicht weitläuftiger davon in einem andern Werke reden, in welchem ich von den Mitteln wider den Vipernbiß handeln werde.

Alle diese Erfahrungen müssen den Weltweisen sehr behutsam machen, welcher die Natur studiret, wenn er sich nicht bey jedem Schritte verirren will. Sie zeigen uns ferner, wie unsicher es ist, aus der blossen Aehnlichkeit zu schliessen, die zwischen verschiedenen Thieren vorhanden seyn kann, wenn von ihrem Leben, oder der Einrichtung ihrer Bewegungen die Rede ist; die Natur läßt sich nicht errathen. Nur die Erfahrung in den Händen eines aufmerksamen und hellsehenden Beobachters ist im Stande, derselben ihr Geheimniß abzulocken.

Siebentes Kapitel.

Das Gift der Viper ist nicht saurer Natur.

Man liest in einem kleinen Buche über die Gifte von Mead, welches im Jahre 1739 unter der falschen Anzeige zu Amsterdam und Neapel gedruckt wurde, das Gift der Viper sey sauer und verwandele den Tournesol oder die blaue Farbe aus dem Krebskraute (Heliotro-

liotropium) in roth; und er behauptet, er habe sich durch seine eigene Erfahrung von dieser Wahrheit überzeugt. Um mich davon zu versichern, fing ich auf eine Glasscheibe einen Tropfen Gift von einer Viper auf, die ich eben getödtet hatte. Ich ließ ihn unmittelbar aus der Spitze des Zahns fliessen, als ich den Gaumen ein wenig drückte. Ich ließ darauf diesen Tropfen auf ein blaues Papier fallen. Dieses Papier sog ihn in sich; aber anstatt roth zu werden, wurde es ein wenig gelb, und behielt so gar diese Farbe, nachdem es trocken geworden war. Es kam mir seltsam vor zu glauben, daß ein Mann wie dieser gelehrte Engländer sich in einem so leichten Versuche geirret haben sollte. Ich nahm daher eine grössere Menge Gift, womit ich verschiedene Stücke blaues Papier bestrich, und um nichts zu versäumen, so veränderte ich diesen Versuch auf hunderterley verschiedene Weise. Bald nahm ich das Gift, um es reiner zu haben, unmittelbar aus dem Zahne, ehe es die andern Theile des Mundes berührte; bald steckte ich einen Klumpen Baumwolle in das Maul einer lebendigen Viper, in dem Augenblicke, da sie biß, oder einer schon todten Viper, deren Maul voll von diesem Gifte war. Ich mischte etwas davon in Wasser, und tauchte ein Stück blaues Papier darein. Ich suchte zu entdecken, ob die Vermischung des Gifts mit andern Säften dieses Thiers Mead in Ansehung dieser Farbe nicht hintergangen hätte. Ich machte bey diesem Versuche unendliche Abänderungen; aber umsonst. Niemals habe ich das Papier roth werden gesehen. Es nahm bloß eine gelbe Farbe, oder die Farbe des Gifts an. Mead versichert ferner, er habe auch die Mischung dieser Feuchtigkeit mit dem Veilchensyrup ein wenig roth werden gesehen. Ich habe eben das versucht; aber es hat mir nicht eben so gelingen wollen. Wenn das Gift an Menge mehr beträgt, als der Syrup, so wird diese Mischung zwar ein wenig gelblich, aber niemals roth. Ich vermehrte, ich verminderte die Menge des Gifts; Ich nahm es allein und auch mit dem Speichel des Thiers vermischt. Niemals sahe ich eine andere Farbe, als eine etwas gelbliche; und alle meine Versuche haben zu weiter nichts gedient, als daß sie mich noch mehr bestättigten, daß dieses Gift weder den Veilchensyrup noch die Farbe aus der Krebsblume roth färbt. *)

In eben dem Buche über die Gifte behauptet Mead, daß das Gift der Viper eine wahre Säure sey, und mit den laugensalzigen Substanzen aufbrause. Ich nahm demnach eine Menge Laugensalze in flüssiger Gestalt, wie den Hirschhorngeist, das Weinsteinöl, zu denen ich verschiedene Gaben von diesem Gifte hinzumischte, allezeit sehr rein und unvermischt mit den andern Säften im Munde. Ich habe niemals die geringste Bewegung noch das geringste Aufbrausen in dem Augenblicke ihrer Vereinigung gesehen. Ob ich gleich ein Microscop zu Hülfe nahm, so konnte ich doch kein einziges Wasserbläsgen sich darin entwickeln sehen. Die Farbe blieb eben dieselbe, und ich sahe nichts, was mich

*) Der Doctor James glaubt auch, daß das Viperngift sauer ist, weil es nach seiner Meinung, die Tourneselfarbe, und den Veilchensyrup, wie die andern Säuren, roth färbt.

mich nur auf die Vermuthung der Gegenwart einer Säure in diesem Gifte bringen konnte. Man muß nicht glauben, daß die Geschwindigkeit des Aufbrausens Schuld gewesen sey, daß meine Augen es nicht wahrgenommen haben. Denn der kleine Tropfen des Gifts vereinigte sich mit dem Laugensalze so langsam, daß es sehr leicht war, ihm mit dem Microscop zu folgen, und auf ein Haar den Augenblick ihrer vollkommenen Vereinigung wahrzunehmen.

Achtes Kapitel.

Das Gift der Viper ist nicht laugensalziger Natur.

Da es auch Schriftsteller gegeben hat, welche behauptet haben, daß eben dieses Gift laugensalzig, und nicht sauer sey, und weil sie hauptsächlich auf seine grosse Wirksamkeit und die Schnelligkeit seiner Wirkungen ihre Hypothese gegründet haben, so habe ich geglaubt, nicht unterlassen zu dürfen, auch darüber die Erfahrung zu fragen. Ich nahm daher verschiedene saure Flüssigkeiten, als den Weinessig, den Salzgeist, den Salpetergeist, den Vitriolgeist, endlich verschiedene saure Salze aus den Pflanzen. Ich mischte unter alle diese Säuren mehr oder weniger von dem Viperngifte; aber ich bekam keine andere Farbe, als gelb, wenn das Gift mehr an Menge betrug als die Säure. Ich nahm ein gutes Microscop zu Hülfe, aber ich konnte niemals weder Aufbrausen, noch eine Bewegung, noch ein Luftbläsgen in dieser Mischung aufsteigen sehen. Ich habe es von neuem mit Veilchensyrup versucht, aber es färbte ihn nicht grün, wie die laugensalzigen Substanzen zu thun pflegen.

Es ist also ungegründet, was die Naturkündiger behaupten, daß das Viperngift saurer oder laugensalziger Natur sey; und noch unrichtiger haben sie geglaubt, nach diesen Hypothesen die tödtlichen Wirkungen dieses Gifts erklären zu können. Diese Hypothesen, die ganz ohne Grund sind, werden vollkommen durch die Erfahrung widerlegt, durch diesen einzigen Wegweiser für diejenigen, welche Neigung zur Untersuchung der physischen Wahrheiten haben. Jedoch muß man gestehen, daß der Doctor Mead in einer neuen Ausgabe seiner Schrift über die Gifte, Paris 1751, die ich zu spät bekommen habe, viele Irrthümer verbessert hat. Er nimmt darin auch wirklich das wieder zurück, was er von der sauren Natur des Viperngiftes behauptet hatte. Er gesteht, daß der mit der Tournesolfarbe und dem Veilchensyrup angestellte Versuch unrichtig ist, und daß dieses Gift weder mit den Säuren noch mit den Laugensalzen aufbrauset. Dieses Geständniß überhebt mich der Mühe, die Ursachen des Widerspruchs der Erfahrungen dieses grossen Mannes mit den meinigen aufzusuchen, und anzuzeigen, was wohl die Veranlassung zu seinem Irrthum gewesen sey.

Neuntes Kapitel.

Man entdeckt keine Salze in dem Vipergifte.

So habe ich das Vergnügen gehabt, zuerst nach Mead, durch zahlreichere und mehr abgeänderte Versuche, als die seinigen sind, die Wahrheiten zu bestättigen, die er entdeckt hatte; und mit denen, so viel ich weiß, sich niemand nach ihm beschäftigt hat. Die Gleichförmigkeit setzt auf eine unleugbare Art die Gewißheit meiner Beobachtungen fest.

Ich habe die strengste Sorgfalt bey meinen Untersuchungen über das Daseyn dieses scharfen und ätzenden Salzes gebraucht, welche Mead selbst in seiner letzten Schrift, und alle Beobachter nach ihm, in dem Gifte der Viper gesehen zu haben vorgeben. *)

Mead betrachtet dieses Salz der Viper als ein Mittelsalz. Er behauptet, er habe es in dem noch flüssigen Gifte schwimmend gesehen, und beschreibt es, als wenn es mit sehr scharfen Spitzen versehen wäre. Allein wie groß war mein Erstaunen, als ich das Gift der Viper unter das Microscop brachte, und niemals diese Sammlung von Salzcrystallen darin entdecken konnte, welche dieser gelehrte Engländer darin allemal gesehen zu haben glaubt! Ich bediente mich sogar, aber umsonst, der stärkesten Linsen, so man in England verfertigt. Ich fand allenthalben weiter nichts als eine gelbliche und schleimigte Feuchtigkeit, ohne eine bestimmte Figur, ohne darin schwimmende Körperchen, oder abgesonderte Theilchen, sondern sie war sich in ihrer ganzen Masse gleich, wie ein Oel, das man durch das Microscop betrachten würde. Das Gift, dessen ich mich bediente, war rein und allein aus dem Zahne selbst genommen. Ich habe diesen Versuch auf hunderterley Weise abgeändert; ich habe so gar das Sonnenmicroscop dazu gebraucht; und endlich habe ich mich überzeugt, daß dieses Salz nicht wirklich in dem Gifte vorhanden ist, und Mead sich durch irgend einen Nebenumstand hat täuschen lassen.

Ich erinnerte mich damals, daß ich einmal gewisse durchsichtige Körper durch das Microscop gesehen hatte, welche auf dem menschlichen Speichel schwommen, und die man leicht für Salze ansehen konnte. In der That einer, der nicht sehr geübt ist, mit diesem Instrumente umzugehen, und gewohnt, die Gestalt der verschiedenen Salze zu sehen, so man in den Flüssigkeiten findet, insonderheit wenn sie trocken werden, würde sich leicht einbilden, daß diese kleinen durchsichtigen Theilchen, welche auf dem Speichel schwimmen, in der That salziger Natur seyn. Allein sie sind doch gar zu leicht, zu groß, und nicht durchsichtig genug, als daß sie wirklich Salze seyn könnten. Sie haben weder einerley Grösse,

*) James behauptet mit Mead, daß er dieses Salz, wiewohl in kleiner Menge, in diesem verdünnten Gifte gesehen habe. Sie sagen alle beyde, daß das Netz, so es bildet, wenn es trocken wird, ganz aus kleinen Krystallen bestehe.

Grösse, noch einerley Gestalt. Die Richtung dieser kleinen Körper ist eher krumm, als gerade; sie haben auf ihrer Oberfläche Vertiefungen und Falten; endlich werden sie kraus und verlieren den Glanz, so wie der Speichel vertrocknet. Den Augen eines geübten Beobachters sind sie also weiter nichts, als kleine Felle, und leichte gefaltete Häute, und etwa die Ueberbleibsel der fast verdaueten Nahrungsmittel. Sie verschwinden in der That, so wie man sich den Mund ausspühlt; und ich habe beobachtet, daß, wenn man sie mit einer feinen und spitzigen Nadel bewegt, sie sich verlängern, oder sich zusammenfalten, wie kleine Stückgen Haut. Ich habe in der Speichelflüssigkeit der Vipern diese kleinen schwimmenden Körperchen wieder gefunden, welche in dem menschlichen Speichel vorhanden sind, so wie auch in dem Speichel der Thiere. Ich habe auch einige derselben in einem Tropfen Gift schwimmen gesehen, welches ich mit einem kleinen silbernen Spatel aus dem Maule einer Viper genommen hatte, als ich ihr den Gaumen stark drückte. Und nun konnte ich begreifen, wie sich Mead geirrt haben konnte. Er hatte gewiß das Gift aus dem Maule dieses Thiers genommen, und nicht unmittelbar aus seinem Zahne, wie ich gethan hatte; und er sahe diese kleinen Körperchen, welche wirklich nur vom Speichel herkamen, für solche an, die zum Gifte gehörten.

Es ist auch wahr, daß man oft in dem Gifte der Viper, wenn es noch flüssig ist, kleine etwas gelbe und durchsichtige Bläsgen oder Kügelchen wahrnimmt; und dieses ereignet sich nur, wenn man stark auf den Gaumen oder auf die Giftblase drückt; aber alsdann ist es gar nicht rein, sondern es kommt vermischt mit andern Körperchen heraus, welche der Behälter hergiebt.

Man findet in dem Buche dieses Schriftstellers noch eine Beobachtung, die man auch in der Pariser Ausgabe wiederholt findet, und welche auf eine einleuchtende und überzeugende Weise das Daseyn dieser Salztheilchen zu beweisen scheint. Er versichert, daß, wenn man das Viperngift auf einer Glasscheibe durch das Microscop betrachtet, man diese Salztheilchen, so wie es trocken werde, in sehr kleinen und spitzigen Crystallen sich bilden sehe, die als eins der feinsten Spinngewebe aussehen; und daß diese durchsichtigen Crystalle oder Spitzen sich mehrere Monate lang vollkommen halten; so stark und hart seyn sie ungeachtet ihrer Kleinheit.

Ich nahm also einen Tropfen ganz reines und mit den andern Säften des Mauls unvermischtes Viperngift. Ich ließ ihn auf einer Glasplatte trocken werden, und brachte ihn unter ein gutes Microscop. Wie verwunderte ich mich, als ich auf der Stelle, wo der Tropfen war, einen Haufen verschiedener durchsichtiger Körperchen sahe, die eine gleiche Oberfläche hatten, und in der schönsten Ordnung und Regelmässigkeit neben einander gestellt waren! Ihre Figur war im ganzen entweder viereckigt oder dreyeckigt, und ihre Ecken sehr spitzig, so daß sie sehr gut das Netz vorstellten, von dem uns Mead die Beschreibung geliefert. Ihre Regelmässigkeit und Durchsichtigkeit konnten mich beym ersten Anblick wohl verleiten, sie für Salztheilchen zu halten. Aber sie waren sowohl gar

zu groß, als auch in zu guter Ordnung gestellt, als daß man diesem Anschein hätte trauen können. Was mich noch vollends überzeugte, daß es keine Crystallen waren, war dieses, daß ich ihrer keine auf einander gehäuft fand, wie man es bey den andern Salzen wahrnimmt; sie waren alle abgesondert, und in gleicher Entfernung von einander gestellt. Wer oft die Salze anderer Flüssigkeiten gesehen hat, weiß, von welcher Wichtigkeit in der That diese letzten Kennzeichen sind. Ich kam jetzt auf die Vermuthung, daß das Gift beym Trockenwerden geborsten und an verschiedenen Stellen aus einander gespalten seyn, und sich auf solche Art auf dem Glase getheilt haben könnte, wie es sich mit vielen Substanzen ereignet, welche, wenn sie trocken werden, sich eben so in viele tausend ziemlich regelmässig viereckigte oder auch dreyeckigte Stücke spalten, die in gleichen Entfernungen von einander gestellt sind. Wenn diese Risse allenthalben von gleicher Breite sind, so wirkt eben die Ursache, ich meine die Ausdünstung, zu gleicher Zeit und mit eben derselben Kraft auf der ganzen Fläche. Daher kommt es, daß sie eine Art von Netz mit verschiedenen Fensterchen, gerade so als das Spinnengewebe bildet.

Endlich um mich noch mehr zu überzeugen, daß dies keine Salztheilchen waren, sondern vielmehr Stückgen und Trümmer von dieser getrockneten schleimigten Feuchtigkeit, so verfiel ich auf einen neuen Versuch, den ich für entscheidend hielt. Ich ließ auf dem Boden eines kleinen und hohlen Glases einige Tropfen von diesem ganz reinen Gifte eintrocknen. Ich brachte sie darauf unter das Microscop, und fand sie, wie gewöhnlich voll kleiner Risse, die aussahen, wie ein Spinnengewebe. Aber man sahe sehr deutlich, daß diese Risse nach dem Boden des Glases zu um desto grösser waren, je mehr Dicke die getrocknete Feuchtigkeit daselbst hatte. Diese vorgeblichen Salze waren nichts anders, als aus einander gewichene und auf dem Glase trocken gewordene Stückgen Gift. Diejenigen, welche die dickesten waren, waren wenig oder gar nicht durchsichtig. Sie hatten eine gelbliche Farbe, wie das Gift selbst in seinem flüssigen Zustande. Diese Risse kommen also nur von dem Einschrumpfen der Theile des Gifts während der Ausdünstung. Alles dieses kann man sogar ohne Hülfe des Microscops mit blossen Augen sehen.

Allein um allen möglichen Zweifel von einer so wichtigen Sache zu entfernen, die man so allgemein angenommen hat, und auf welche endlich Mead seine Hypothese von der Wirkung dieses Gifts gründet, wenn es in das Blut der Thiere gebracht wird; habe ich noch folgenden Versuch gemacht, der vollkommen beweist, daß dieses vorgebliche Salznetz ein Irrthum ist. Ich nahm einen Tropfen Gift auf ein flaches und ebenes Glas, und betrachtete ihn aufmerksam mit dem Microscope während der ganzen Zeit seines völligen Vertrocknens; aber es ereignete sich hier nichts ähnliches mit dem, was sich bey den in Wasser aufgelösten Salzen ereignet. Die Salztheilchen vereinigen sich, so wie die Ausdünstung vor sich geht, und gehen, wenn sie sich niederlegen, von dem Umfange nach dem Mittelpunkte zu, anfangs in Gestalt von sehr kleinen Crystallen, die aber grösser werden, durch den Zusatz eben solcher Salztheilchen, welche sich mit jenen vereinigen. Hier hingegen fand ich weiter nichts, als eine Feuchtigkeit, welche, so wie sie trocken wird, sich

sichtbar

sichtbar zerspaltet, und Risse bekommt, so diese vierseitigen und dreyseitigen Stücke bilden, von denen ich geredet habe. Diese Risse, welche gleichsam der Faden des Netzes sind, zeigen sich anfangs an der Peripherie, und rücken nach und nach gegen den Mittelpunkt zu, so wie das Austrocknen näher kommt. Aber die vierseitigen und dreyseitigen Stücke, welche die Zwischenräume der Risse ausfüllen, und die Fächer vorstellen, werden hier nicht groß, wie die Salztheilchen in einer Salzauflösung bey dem Fortgange der Ausdünstung thun. Ich habe diese Beobachtung mit grossem Vergnügen mehrmals wiederholt. Ich mischte das Gift unter einige Tropfen sehr reines Brunnenwasser. Ich beobachtete es geduldig und ließ es unter dem Microscop ausdünsten; weil ich hofte, auf solche Art die Salze zu finden, die es vielleicht in sich haben könnte; allein ich war nicht glücklicher als vorher. Und doch war dies gewiß das beste Mittel sie zu entdecken.

Ich hatte zu Zeugen bey meinen Versuchen zwey berühmte Professoren auf der Universität zu Pisa, die Hrn. Perelli und Lampredi. Sie hatten die Gewogenheit, mich mit ihrer Gegenwart zu beehren, und waren beständig bey mir; insonderheit als ich meine Versuche über das Salz des Vipergifts machte. Sie stimmen alle beyde mit mir überein, daß, was für Grund man auch gehabt haben mag, sein Daseyn zu vermuthen, meine Versuche und etwas Nachdenken mehr als hinreichend sind, auch den Anschein einer blossen Vermuthung aus dem Wege zu räumen.

Man muß auch wissen, daß die Risse, welche entstehen, wenn man einen grossen Tropfen von diesem Gifte ausdünsten läßt, viel grösser sind, als wenn der Tropfen kleiner, wenn er in Wasser aufgelöst, oder auf dem Glase sehr ausgebreitet ist; diese Spalten sind sehr breit, und haben eine Lage wie Halbmesser, die nach dem Mittelpunkte des trocken gewordenen Gifts zu zusammenlaufen. Der Raum, welcher sich zwischen diesen Halbmessern befindet, wird auch von andern schrägen Strahlen durchschnitten, welche immer enger werden, jemehr sie sich dem Mittelpunkte nähern, und die Figuren bilden, von denen ich geredet habe, so wie auch noch viele andere sehr unregelmässige. Diese schrägen Strahlen sind bey dem Umfange kleiner, mehr oder weniger einander nahe, und wie Cirkelstücke gekrümmt.

Wenn man das Gift der Viper durch das Microscop betrachtet, so bemerkt man darin auch zuweilen Tröpfgen, oder wie Flecken, die viel kleiner und sehr durchsichtig sind, und zuletzt trocken werden.

Ich habe mich demnach sehr wohl überzeugt, daß das Daseyn dieser Salze, welches die Aerzte und Naturkündiger bisher mit so vieler Zuversicht angenommen haben, nicht gegründet ist. Ich habe gesehen, daß die Theorien, welche man auf diesen Grundsatz bauete, um die Wirkung dieses Gifts zu erklären, von der Erfahrung einfallen und verschwinden, welche beweiset, daß in dieser Feuchtigkeit gar kein Salz, weder ein saures, noch ein Laugensalz, noch ein Mittelsalz vorhanden ist.

Zehntes Kapitel.

Das Gift der Viper hat keinen bestimmten Geschmack; es erregt auf der Zunge keine Entzündung.

Nach dem Zeugniß des Redi glaubte man anfangs, das Gift der Viper hätte keinen Geschmack, und käme dem Geschmacke nach beynahe dem süssen Mandelöl gleich. Man findet aber nirgends in seinen Schriften, daß er es selbst geschmeckt hat. Er scheint sich im Gegentheile in diesem Stücke auf einen gewissen Vipernfänger mit Namen Jacob verlassen zu haben, welcher dreist genug war, diese gefährliche Flüssigkeit zu schmecken. Er rühmte sich, er könnte einen ganzen Löffel voll davon niederschlucken, und Redi erzählt uns, daß man ihn oft welches niederschlucken gesehen habe.

Mead hingegen versichert uns, er habe es selbst geschmeckt, andern davon zu schmecken gegeben, und dieses Gift sey scharf und beissend. Er sagt, es lasse auf der Zunge mehrere Stunden lang die Empfindung, wie von einem Feuer zurück, wenn es gleich mit warmen Wasser verdünnet sey. Er setzt hinzu, daß Schmerz und Geschwulst der Zunge bald der Lohn für die Verwegenheit desjenigen sey, welcher es unvermischt schmeckt. Diese Widersprüche setzten mich in die philosophische Nothwendigkeit, dieses Gift selbst zu schmecken. Ich that es; aber nicht ohne Furcht; und ich würde, wie auch der berühmte Morgagni *) in seinem schönen Briefe über die Gifte sagt, niemand rathen, diesen Versuch muthwilliger Weise zu machen; weil er vielleicht einen kleinen Riß auf der Zunge haben könnte, wovon man nicht immer gewiß seyn kann. Aber es kam hier darauf an, eine Sache auszumachen, worüber die neuesten und angesehensten Schriftsteller noch getheilt waren.

Ich nahm also auf eine Glasplatte einen Tropfen von diesem Gifte; ich verdünnte ihn mit zehn oder zwölf mal so viel Wasser; ich berührte ihn ganz leicht mit der Spitze meiner Zunge. Anfangs empfand ich eine Art von Kälte und Geschmacklosigkeit. Ich wartete ein wenig, und suchte diejenige Empfindung von Feuer, welche die sauern und ätzenden Flüssigkeiten verursachen; endlich zog ich die Zunge zurück; ich bewegte sie an meinen Lippen, am Zahnfleische und am Gaumen herum, um den Geschmack dieses Gifts besser zu entwickeln; allein ich fand es nicht anders, als ohne Geschmack. Ich wurde dreist, und wiederholte diesen Versuch, indem ich jedesmal weniger Wasser und mehr Gift nahm. Demohngeachtet fand ich weder Geruch, noch einen andern Geschmack darinn, als den Geschmack einer sehr geschmacklosen Flüssigkeit. Nun nahm ich alles Gift, das ich aus einer Viper herausdrücken konnte, und wagte es, dasselbe ganz allein auf die Zunge zu nehmen. Ich bewegte es an meinen Lippen herum, ich rieb die Spitze meiner

*) De sedibus et causis morb. epist. 49.

meiner Zunge stark damit, weil dies der Ort ist, wo man am besten Schmecken kann. Ich fand daran anfangs ein wenig Zusammenhang und Zähigkeit in Vergleichung mit reinem Wasser; aber übrigens nichts scharfes, nichts stechendes, nichts brennendes; mit einem Worte, gar keinen bestimmten Geschmack. Es ist jedoch nicht so geschmacklos, als das reine Brunnenwasser. Es hat etwas ähnliches mit dem fast unmerklichen Geschmacke des frischen Fetts von Thieren, nebst einem sehr unbedeutenden Geruch, den man kaum unterscheiden kann; welcher aber ziemlich mit dem Geruche des Vipernfetts übereinkommen würde, wenn letzterer nicht stärker und widerlicher wäre.

Ich habe nicht mehr Geruch und Geschmack an eben diesem Gifte gefunden, da ich es getrocknet und zu Pulver gerieben nahm. Da ich keinen Naturforscher gefunden habe, der dreist genug war, eben denselben Versuch zu machen, und mein Urtheil zu bestättigen, so gab ich es einem Tyroler, meinem Bedienten, Namens Jacob Benvenuti zu schmecken. Dieser Mensch war eben so unerschrocken, als der, von welchem Redi mit so vieler Bewunderung redet, und nahm mehrmal zu verschiedenen Zeiten, und in größerer oder geringerer Menge, etwas davon, bald allein, und bald mit Wasser verdünnet. Aber niemals hat er gefühlt, daß ihm die Zunge oder der Mund brannte oder aufschwoll. Er sagte nur, wenn er es allein und in großer Menge nahm, daß die Empfindung, so er verspürte, sehr verschieden von derjenigen wäre, welche das süsse Mandelöhl, das reine Wasser, saure oder herbe Sachen erregten. Allein er konnte nicht sagen, worin dieser Unterschied bestünde. Es ist ihm einigemal begegnet, daß er auf der Zunge ganze Stunden lang eine Empfindung behielt, nicht von Schmerz, sondern eine solche, sagte er, als man hat, wenn man ein zusammenziehendes Mittel geschmeckt hat. Und er hatte recht; denn ich habe selbst diese Art von unangenehmer Empfindung verspürt, oft fünf bis sechs Stunden lang in allen Theilen meines Mundes, auf welchen das Gift lange gelegen hatte. Nimmt man es in kleiner Gabe und mit Wasser vermischt, so läßt es gar keine Empfindung auf der Zunge zurück. Auch empfindet man dieses Unangenehme im Munde nicht in dem Augenblicke, da man das Gift schmecket, auch nicht sogleich darauf; sondern nur nach Verlauf einer gewissen Zeit, und ausserdem muß man es auch lange im Munde gehalten haben. Ich habe den nemlichen Versuch mehr als hundertmal wiederholt, und niemals eine aufgeschwollene und schmerzhafte Zunge bekommen. Ja noch mehr; sogar in die Augen gewischt erregt es weder Entzündung noch Schmerz. Ich habe oft etwas auf das angewachsene Augenhäutchen (conjunctiva) verschiedener Thiere gebracht, wie zum Beyspiele des Murmelthiers, der Katzen, der Hunde u. s. w. Und niemals ist in diesen Theilen, welche übrigens gegen den Eindruck oft selbst der unschuldigsten Körper so empfindlich sind, weder Geschwulst noch Entzündung entstanden. Ich habe es so gar diesen Thieren weit in die Nase hinauf gebracht, ohne daß sie jemals das geringste Zeichen von sich gegeben hätten, daß sie Schmerzen empfänden.

Es ist demnach gewiß, daß das Gift der Viper nichts ähnliches mit den Aetzmitteln hat; daß es nicht scharf und brennend ist, wie das Gift der Biene oder des Scorpions.

pions. Kaum hatte ich auf die Zunge nur ein äusserst kleines Tröpfchen von dem Bienengifte, entweder allein, oder mit ein wenig Wasser vermischt genommen, so stach und brannte es mich so heftig, als wenn ich die stärksten Aetzmittel darauf genommen hätte, so uns die Scheidekunst nur liefert. Das Gift der Wespe und der Hornisse ist eben so scharf und brennend, als das Bienengift; sie verursachen alle einen lange anhaltenden Schmerz. Ich nahm es bald aus dem Stachel, und bald aus der kleinen Blase, welche ihm zum Behälter dient; aber dieses Gift ist allenthalben gleich. Es macht allezeit eben denselben Schmerz. Auch behält es noch seine Stärke und Schärfe, nachdem es getrocknet und mehrere Tage aufbewahrt ist.

Eben das kann ich von dem Scorpiongifte sagen. Die weisse und zähe Flüssigkeit, welche der Scorpion durch seinen Stachel spritzt, wenn er sticht, erregt eine beynahe ähnliche Empfindung auf der Zunge; nur ist sie viel schwächer als diejenige, so das Bienengift verursacht. Daher kommt es, daß der Bienenstich in der That schmerzhafter ist, als der Stich unserer Scorpione. Vielleicht ist das Gift der Afrikanischen Scorpione äusserst ätzend, weil es die Thiere in sehr kurzer Zeit tödtet.

Ich versuchte darauf dieses Gift bey andern Thieren, welche, ob sie gleich nicht wie der Mensch sprechen können, dennoch durch Zeichen das Vergnügen oder den Widerwillen zu erkennen geben, den sie empfinden, wenn sie etwas essen sollen. Ich legte also ein wenig Viperngift einem meiner Hunde ins Maul. Er schluckte es begierig nieder, und leckte sich lange die Lippen, als wenn er einen Leckerbissen für ihn gefressen hätte. Hernach befeuchtete ich ein Stück Brodkrumen mit diesem Gifte, so daß es ganz gelb war; ich gab es eben dem Hunde zu einer Zeit, da er schon so satt war, daß er nicht mehr fressen wollte. Er beroch es, fraß es augenblicklich auf, und bezeugte die grössesste Begierde, noch mehr zu haben. Mit einem Worte, allemal wenn man ihm einen Tropfen von diesem Gifte vor das Maul brachte, so leckte er es mit der grössesten Begierde auf.

Jedermann weiß, daß die Hunde, so wie die Kinder geschworne Feinde von allem sind, was bitter und scharf ist, und begierig nach dem sind, was süß und schmierig ist. Wir müssen also daraus, daß mein Hund so vielen Geschmack an diesem Gifte fand, den Schluß machen, daß seine Süssigkeit die Ursache davon ist. Folglich ist es durchaus eine falsche eingebildete Meinung, daß dieses Gift scharf und brennend sey; so wie es auch falsch ist, daß die Zunge schmerzhaft werde, aufschwelle, und sich entzünde, wenn man etwas darauf genommen hat.

Mead war der Meinung, daß das Viperngift, wenn es in die Wunde eines lebendigen Thiers gebracht wird, daselbst eine sehr schmerzhafte Empfindung zuwege bringe; und so müssen auch diejenigen denken, welche, wie er, glauben, daß dieses Gift mit Salztheilchen versehen sey, die es sehr ätzend und brennend machen. Er sucht seine Meinung mit einem Versuche zu beweisen, den er mit einem Hunde angestellt. Dieses

Thier schien sich aus dem Schmerze nicht viel zu machen, welchen man ihm verursachte, wenn man ihm mit einer krummen und ausgehölten Nadel in die Nase stach; aber es wurde wütend und heulte, wenn dieses Gift in die Wunde gebracht wurde. Ich habe genau eben den Versuch mit einem jungen Hunde gemacht; und er schien unempfindlich bey dem Einbringen des Gifttropfens in die Wunde. Ich muß inzwischen gestehen, daß ich eine Katze sich mehr sträuben und bewegen gesehen habe, in dem Augenblicke, da dieses Gift die Lippen der Wunde berührte, so man ihr an der Nase gemacht hatte. Aber dieser Versuch ist immer einem Irrthume unterworfen, weil die Nadel nicht nur in der Wunde bleibt; sondern die Bewegung des Thiers auch macht, daß sie darin mehr bewegt wird, tiefer hineindringt, und sie mehr zerreißt, welches ohne Zweifel hinreichend ist, den Schmerz zu erhöhen, und so gar die Nerven zu verwunden, welche bey dem ersten Hineinstecken der Nadel nicht mit getroffen waren.

Ich habe oft etwas von diesem Gifte in Einschnitte mit einer Lancette laufen lassen, und mich niemals gut überzeugen können, daß die Gegenwart desselben Schmerz verursachte, ob es mir gleich zuweilen begegnet ist, daß ich das Gegentheil zu sehen geglaubt habe.

Aber gesetzt, es wäre auch bewiesen, daß dieses Gift Schmerz verursache, kann man denn wohl mit Gewißheit den Schluß daraus machen, daß es mit Salzen versehen, daß es scharf und ätzend ist? Eben als wenn wir keine Beyspiele hätten, daß ein Saft, ob er gleich ohne Geschmack ist, dennoch heftige Schmerzen verursacht, wenn man ihn auf eine Wunde legt. Ich habe selbst Leute gekannt, welche, nachdem sie von einer Viper gebissen waren, doch nur einen sehr unbedeutenden Schmerz empfunden hatten, ungefähr so, als ihnen bloß der Stich mit dem Zahne hätte verursachen können. Wir haben zu Pisa einen geschickten Vipernjäger mit Namen Bongi, welcher eines Tages am Finger gebissen war, und es nicht eher gewahr wurde, als bis er das Blut daraus fliessen sahe; zum Beweise, daß er keinen Schmerz empfunden hatte. Sein Vater hat uns eben das bezeugt; er war ebenfalls am Finger gebissen worden; und er vergleicht diesen Schmerz mit einem Fliegenstich. Sie wurden inzwischen alle beyde sehr krank nach dieser Verwundung; ein offenbarer Beweis, daß das Gift bis ins Blut gedrungen war. Ich bin also durch die Erfahrung ganz überzeugt worden, daß dieses Gift weder scharf noch brennend ist *), und nicht diejenigen Salze in sich enthält, welche so viele Schriftsteller nur erdacht haben, um seine Art auf das Blut zu wirken, erklären zu können; oder weil sie übel beobachtet haben.

*) Man wird in der Folge sehen, was für eine Einschränkung dieser Ausdruck leiden kann.

Eilftes Kapitel.

Andere Eigenschaften des Viperngiftes.

Diese gelbe tödtliche Feuchtigkeit, welche die Viper von sich giebt, und welche wir weder sauer, noch laugensalzig, noch ätzend befunden haben, sinkt, wenn man sie ins Wasser tröpfelt, sogleich zu Boden, wie gewisse schwere Pflanzenöle. Ihre Theile behalten im Wasser einige Zeit lang ihre Zähigkeit, und ihren natürlichen Zusammenhang. Sie bleiben darin mit einander vereinigt, und behalten ihre erste Farbe und Durchsichtigkeit. Dieses Gift ist also schwerer, als das Wasser, und unterscheidet sich darin von den andern gewöhnlichen Oelen, von dem Fette der Thiere, und selbst dem Vipernfette, welche alle auf dem Wasser schwimmen. Diejenigen Oele und andern Flüssigkeiten, so schwerer als das Wasser sind, müssen wenigstens verdächtig seyn, und sind oft in der That sehr wirksame Gifte. Und nicht einmal das Oel der gemeinen Lorbeeren, und das von den Kirschlorbeeren zu gedenken, so ist auch das rothe Oel aus den bittern Mandeln, so durch die Distillation daraus gezogen wird, ein Gift.

Ich habe mich ferner bemühet zu erfahren, ob das Viperngift entzündbar ist, das heißt, ob das phlogistische Principium so sehr darin entwickelt ist, daß es Feuer fangen kann. Ich habe etwas davon auf glühende Kohlen getröpfelt; Ich habe ein Papier damit befeuchtet, auch ein Stück Holz; ferner habe ich etwas ganz rein und in kleinen Tropfen auf eine Nadelspitze genommen. Ich hielt es auf alle diese Arten in die Flamme einer Kerze; es fing niemals an zu brennen; und ich habe nicht gefunden, daß es entzündbarer wäre, als die andern Säfte der Thiere.

Ich kann eben das von dem Bienengifte, von dem Gifte der Wespe, der Hornisse und des Scorpions sagen. Sie sind in diesem Stücke dem Viperngifte ähnlich; sie vertrocknen, und verzehren sich im Feuer, ohne sich zu entzünden.

Wenn man einen Tropfen ganz reines und frisches Viperngift in den Mund nimmt, so findet man, daß es ein gewisses klebrichtes Wesen an sich hat; aber wenn man es in dicken Tropfen auf einer Glasplatte trocknen läßt, so sieht es wie eine durchsichtige gelbliche Gallerte aus; alsdann ist es zwischen den Zähnen wie Pech; so daß man es nicht leicht losmachen kann.

Zwölftes Kapitel.

Besondere Umstände in Ansehung des Gifts der Viper und der andern giftigen Thiere.

Wir haben gesehen, daß das Gift der Viper aus dem Loche an der Spitze des Zahns kommt, wider die Meinung des Redi, und daß es in denselben durch das Loch an seiner Grundfläche fließt. Bey so gestalteten Sachen sollte man auf den Gedanken kommen, daß diese Zähne gerade dazu gemacht sind, um zu tödten; so sehr scheint dieses kleine Loch dazu eingerichtet zu seyn, dieses Gift in das Blut desjenigen Thiers zu bringen, so sie beißt. Allein ich mag nicht auf die Endursachen zurück gehen; und ich bin weit entfernt zu glauben, daß dieser ganze sonderbare Mechanismus ganz eigentlich bey der Viper dazu gemacht sey, die andern lebendigen Wesen zu zerstören. Vielleicht ist diese Flüssigkeit in der Viper nothwendig zur Verdauung dieses Thiers. Ich werde zeigen, daß sie auf eine sonderbare Art das Fleisch, womit es sich nährt, zu einer geschwinden Fäulniß geneigt macht; zu einem Grade von Veränderung, den es nothwendig durchlaufen muß, um sich gut verdauen zu lassen; Allein durch einen unglücklichen, aber nothwendigen Mechanismus, bringt eben derselbe Zahn dieses Gift zugleich in die Thiere, welche die Viper beißt. und in die Nahrungsmittel, die sie frißt. Wer weiß, ob die Beraubung dieser giftigen Feuchtigkeit nicht die Viper eben denjenigen Zufällen aussetzen würde, welche die andern Thiere erfahren, wenn einer von ihren Verdauungssäften fehlt, oder verdorben ist?

Wenn es zum Beyspiel wahr wäre, wie man geglaubt hat, daß der menschliche Speichel ein Gift für gewisse Arten von Thieren ist, und ein Weltweiser unter diesen Thieren, der über die Natur dieses Gifts nachdenken und philosophiren wollte, sagte, unser Speichel sey einer von den vornehmsten Säften, welcher am meisten zu unserer Verdauung beyträgt, würde dieser neue Weltweise wohl Unrecht haben? Und würde er nicht die Natur errathen haben? Behauptete hingegen eben diese Gattung von Thieren, unser Speichel sey uns gegeben worden, um sie zu vergiften, weil er sie wirklich tödtet; würde sie dann nicht in einem sehr einfältigen Irrthume stecken? Und dennoch überlassen sich demselben ganz dreist diejenigen, welche ohne Unterlaß in der Untersuchung und Erklärung der physischen Erfahrungen und Begebenheiten zu den Endursachen ihre Zuflucht nehmen.

Es ist übrigens ein allgemeines Gesetz bey den giftigen Thieren, welche mit dem Zahne oder mit dem Stachel verwunden, daß sie das Gift durch Löcher oder Oefnungen in die Wunde bringen, welche sie an diesen Theilen haben. Was zum Beyspiel den Scorpion betrift, so sind die Schriftsteller nicht einig unter einander, weder wegen der Anzahl, noch des Sitzes dieser Oefnungen. Redi hat, welches ganz unbegreiflich ist, sie niemals entdecken können; und da er nur einen einzigen Tropfen von diesem Gifte auf einer

eisernen Platte gesehen hatte, auf welche er einen Scorpion mehrmals seinen Stachel hatte stossen lassen, so schloß er daraus, daß nur ein einziges Loch oben an dieser Spitze wäre. Valisnieri zählt ihrer bis auf drey. Allein es ist gewiß, daß die zu Toscana, welche ich untersucht habe, niemals mehr als zwey Oefnungen auf der Seite haben, aus welchen das Gift fließt; und niemals findet man nur ein einziges, oder gar drey, wie diese beyden grossen Beobachter behaupten. Wenn man das kleine Bläsgen ein wenig drückt, welches den Schwanz des Scorpions endigt, und wo der Stachel seinen Anfang nimmt, so sieht man durch Hülfe eines guten Vergrösserungsglases diese beyden Seitenlöcher, so wie auch das Gift, in den Augenblicke, da es daraus kommt.

Allein wieder auf die Viper zu kommen. Ihr Gift hält sich Jahre lang in der Höhle des Zahns, ohne seine Farbe, noch seine Durchsichtigkeit zu verlieren. Wenn man alsdann diesen Zahn in warmes Wasser legt, so löst es sich sehr geschwind auf, und ist noch im Stande, die Thiere zu tödten. Denn sonst behält auch das Vipergift getrocknet und zu Pulver gerieben mehrere Monate lang seine Wirksamkeit, wie ich nach Redi oft versucht habe. Es darf nur wie gewöhnlich durch eine Wunde ins Blut gebracht werden; Aber es muß denn doch nicht gar zu lange aufbewahrt seyn. Ich habe es oft nach zehn Monaten unwirksam befunden.

Ich möchte gern glauben, daß diejenigen, welche sterben, nachdem sie Köpfe von Vipern, selbst schon lange nach ihrem Tode berührt haben, wirklich nur durch dasjenige Gift vergiftet worden sind, welches in der Höhle des Zahns vorhanden war, und das, weil es durch das Blut aus der Wunde aufgelöst wurde, aus dem ellyptischen Loche der Spitze des Zahns herausgekommen seyn kann. Ein Stückgen trocken gewordenes Gift, das an der äussern Fläche des Zahns hängen kann, ist auch im Stande, diese Wirkung hervorzubringen. Denn ich habe mich durch alle meine Beobachtung vollkommen überzeugt, daß der Kopf der Viper in viel weniger Zeit, als in vier und zwanzig Stunden stirbt; daß seine Muskeln in wenig Tagen vertrocknen, wenn sie an einem trocknen Orte sind, oder geschwind verfaulen, wenn der Ort feucht ist. Uebrigens sind die Zähne der Viper sehr spitz und scharf, so daß sie die Haut durchbohren, wenn man sie nur ganz wenig berührt. Es ist mir zweymal gelungen, Thiere umzubringen, wenn ich sie nur mit einem Viperzahn verwundete, der seit einigen Stundeu ausgerissen war, und voll von geronnenem Gifte steckte. Und wenn der Neffe des berühmten Viperjägers Jacob sich mit Viperzähnen, die er eben ausgerissen hatte, verschiedene mal in die Hand bis aufs Blut gestochen hat, wie Redi uns erzählt, ohne daß ihm jemals ein anderes Uebel begegnet sey, als das, welches er nach dem Stiche mit einer Nadel oder einem Dorn erfahren haben würde, so hat er es jedesmal mit der grössesten Gefahr gethan, weil auch nur ein Wenig von diesem tödlichen Gifte in dem Zahne stecken konnte. Und diejenigen Hühner, welche Redi an verschiedenen Stellen des Körpers mit den einer lebendigen Viper ausgerissenen Zähnen gestochen hat, liefen alle gleiche Gefahr.

Ich will nicht leugnen, daß das Gift in dem Bläsgen des Kopfs einer Viper nicht auch, selbst einen Tag nachher, nachdem er abgeschnitten worden, tödten könne. Es darf nur die Viper nicht gebissen haben, ehe sie getödtet wird, und nicht zu sehr vertrocknet oder verfault seyn, weil alsdann entweder das Bläsgen zerstört seyn würde, oder nicht mehr diese Flüßigkeit durch den schon verstopften und vertrockneten aussondernden Canal in den Zahn schicken könnte.

Aus dem, was ich bis jezt gesagt habe, begreift man, wie gewisse Charlatane nach der Erzählung des Verfassers des Buchs von dem Theriac zu Pison sich ohne Gefahr von Vipern beissen lassen konnten. „Es giebt Leute, sagt dieser Schriftsteller, wel„che unter dem Vorgeben, daß sie ein geheimes Gegenmittel besitzen, sich von Vipern „beissen lassen; sie geben ihnen vorher einen gewissen Teig, welcher die Löcher ihrer Zähne „verstopft, und auf solche Art machen sie ihre Bisse unwirksam, zum grossen Erstaunen „der Zuschauer, welche von dem Mittel nichts wissen, dessen sie sich bedient haben, um „die Betrügerey zu verbergen." Diese Stelle zeigt uns offenbar, daß man zu den Zeiten einigermassen den Bau des Viperzahns kannte, und daß man glaubte, daß die Viper durch dieses Loch das Gift in die Wunde bringt. Man liest auch in dem Buche des Chrysogonus, welches den Titel führt: de artificioso modo curandi febres, daß dieser Schriftsteller, welcher lange nachher lebte, auch eben diese Meinung hatte. „Sie hat, (sagt „er, da er von der Viper redet) zwey Zähne, auf der rechten und auf der linken Seite „einen, welche in der untern Kinnlade stecken und alle beyde ein Loch haben; sie sind län„ger, als die andern; sie fallen alle Jahre aus, wenn die Thiere ihre Haut abwerfen; „diese beyden Zähne sind mit zwey Bläsgen umgeben, die voll Gift sind, und aus de„nen es durch den hohlen Canal im Zahne herausfließt, in dem Augenblicke, da sie beissen.

Es scheint, daß dieser Schriftsteller zu dem, was man vor ihm von der Naturgeschichte der Viper wuste, nur Irthümer hinzugesetzt hat. Es ist zum Beyspiele falsch, daß sie alle Jahre, wenn sie die Haut abwirft, die Zähne wechselt; es ist falsch, daß die beyden Bläsgen ihre Zähne umgeben; es ist noch falscher, daß diese beyden Zähne in der untern Kinnlade sitzen. Dieses allein beweiset wohl, daß er niemals das Maul der Viper besehen hat.

Ich habe mich selbst bemühet, Thiere ohne Schaden beissen zu lassen; ich bereitete dazu einen Teig von Pech, Terpentin und gelben Wachs. Ich ließ zwey Vipern mehrmal darin beissen, welche darauf einige Tage nicht im Stande waren, ein Thier zu tödten. Ich fand wirklich, daß ihre Zähne nach der Spitze zu, voll von diesem klebrichten Teige waren, welcher die Oefnung verstopfte, aus der das Gift hätte heraus kommen sollen.

Ich glaube inzwischen nicht, daß diese Methode ein sicheres Verwahrungsmittel wider den Biß dieser Thiere ist. Wir haben gesehen, daß es Umstände giebt, in welchen das Gift auch unmittelbar aus dem aussondernden Canale in die Scheide übergehen kann.

 Das

Das sicherste Mittel würde also seyn, den Behälter ganz heraus zu schneiden. Auf solche Art würde der Charlatan wahrscheinlich den gemeinen Mann hintergehen, und den Verstand um so viel sicherer in Erstaunen setzen, da er selbst nichts mehr von diesen gefährlichen Thieren zu fürchten haben würde.

Es giebt vortrefliche Naturkündiger, welche glauben, daß die Fliege, so man in Toscana Assillo, Roßbreme, oder Pferdefliege nennt, aus der Spitze ihres Stachels, den sie unten am Ende ihres Bauchs hat, einen giftigen und ätzenden Saft sprißt. Valisnieri, welcher über dieses Insect sogar geschrieben hat, glaubt, daß es bey der Durchbohrung der Haut der grössesten Thiere mit diesem Stachel, der sehr spitzig ist, eine Art von sehr beissenden Gifte in die Wunde fliessen läßt, welches bis zu Krämpfen reitzt, und so zu reden, die feinen Nervenfaden ihrer Haut verbrennt, das Blut in Gährung setzt, und sie bis zur Wut bringt. *)

Reaumür hingegen, dieser grosse und genaue Beobachter der kleinsten Thiere, glaubt wider die Meinung des Valisnieri, daß dieser Schmerz vielmehr die Folge von einer bloß mechanischen Verwundung, als von einem Gifte, oder einer andern ätzenden Materie ist, welche die Fliege durch ihren Stachel sprißt. **)

Der berühmte Morgagni nimmt, nachdem er beyde Meinungen mit einander verglichen hat, eigentlich keine von beyden an, und scheint sich aus denselben eine gemacht zu haben. Er behauptet, daß der Schmerz, welchen der Stachel dieser Fliege den Thieren verursacht, oft von zwey Ursachen zugleich abhänge: von einem beträchtlichen Nerven, den der Stachel getrofen, und von einem scharfen und ätzenden Gifte, welches die Nerven reitze ***)

Da ich Gelegenheit hatte, mir solche Fliegen zu verschaffen, so bekam ich Lust, sie zu untersuchen. Die Alten haben eine Fliege gekannt, welche durch ihr Stechen die Heerden in Wut brachte. Die Griechen nannten diese Fliege Oestros. Auch die Lateiner reden von einer Fliege, deren Stich eben dieselbe Wirkung auf die grossen Thiere hervorbrachte. Sie nannten sie Assillus. Ich zweifele gar nicht daran, daß der Oestros der Griechen, und der Assillus der Lateiner eben das Insect ist, welches bey dem Varro und Plinius Tabanus heißt. Und obgleich die Alten ihre gewöhnliche Nachlässigkeit auch in der Beschreibung nicht abgeschaft haben, welche sie uns von dieser Fliege geben, so ist es doch unmöglich nicht einzusehen, daß sie mit dem Assillo der Toscaner und dem Taon der Franzosen ein und ebendasselbe Insect ist. Oder man muß sich entschließen zu glauben, daß eine Fliege, welche bey den Griechen und Lateinern so gemein war, nicht bis zu uns gekommen, und ihre Art schon seit langer Zeit ausgestorben oder ausgerottet sey. Ich schmei-

chelte

*) Tom. I. pag. 229. Venezia.

**) Histoire des Insect. T. IV.

***) De caus. et sed. morb. T. II.

chelte mir, so wohl die kleine Blase, welche das Gift dieser Fliege enthält, als auch den hohlen Stachel leicht finden zu können, der es wegspritzt, so wie man beydes bald bey der Biene, der Wespe und Hornisse entdeckt. Allein ich hatte mich geirret. Ihr viel grösserer Stachel, als der Bienen ihrer, ist demohngeachtet nicht hohl; ich habe niemals weder äusserlich, noch inwendig ein Loch darinn entdecken können. Ich war nicht glücklicher, den Behälter dieser vorgeblichen Flüssigkeit zu finden; die besten Linsen, deren ich mich bediente, halfen mir nichts. Ich mochte unten auf den Bauch dieser Fliege nnd auf die Wurzel ihres Stachels so viel drücken, als ich wollte, so sahe ich doch niemals diese Feuchtigkeit herauskommen, wie man es bey der Biene, Wespe und Hornisse wahrnimmt; mit einem Worte bey allen denjenigen Thieren, welche das Gift in die Wunden bringen, so sie machen.

Allein um deshalb gar nicht mehr in Zweifel zu bleiben, so versuchte ich selbst verschiedene mal und bat auch andere, den Versuch zu machen, dieses Gift durch den Geschmack zu erkennen, indem ich den Stachel der Breme nebst den kleinen Theilen des Unterleibes, welche ihm am nächsten sind, in den Mund nahm. Ich biß ihm zwischen meinen Zähnen, und wälzte ihn im Munde herum; aber ich fand niemals etwas scharfes oder brennendes, noch fühlte ich den geringsten Schmerz oder eine Unbequemlichkeit. Wenn es inzwischen wahr wäre, daß diese Feuchtigkeit so scharf und ätzend ist, daß sie sogar so zu reden die Nervenfibern der Ochsenhaut verbrennt, so hätte ich sie gewiß auf meiner Zunge fühlen müssen, weil das Gift, welches der Bienenstachel bey sich führt, ein Brennen und unerträglichen Schmerz in diesem Theile verursacht.

Es ist daher falsch, daß die Breme ein Gift von sich giebt, zu gleicher Zeit, da sie die Haut des Ochsen durchsticht. Der Schmerz, den sie verursacht, ist bloß mechanisch, und kommt von dem besondern Bau ihres Stachels. Er besteht aus drey kleinen scharfen und spitzigen Haken, deren Substanz wie Horn ist. Wenn sie mit einander vereinigt sind, so bilden sie eine Art von Zange. Gemeiniglich verursacht er keinen grossen Schmerz; aber wenn er von ohngefehr einen grossen Nerven oder einen andern empfindlichen Theil des Thiers verwundet, oder welches wahrscheinlicher ist, wenn sie diesen Stachel erschrocken und schleunig, und in einer entgegengesezten Richtung von derjenigen zurückzieht, in welcher hineingestochen wurde; so zerreist derselbe die Haut mit seinen Haken, und reizt die Nerven heftig; und folglich muß er nothwendig denjenigen heftigen und unerträglichen Schmerz verursachen, welcher die Heerden in Wut bringt. Man kennt den grossen Unterschied zwischen dem Schmerze, so ein schneidendes Werkzeug verursacht, und demjenigen, der von einem Werkzeuge erregt wird, welches die Theile zerreißt, und die Nerven reizt.

Ich habe ebenfalls Gelegenheit gehabt, Untersuche mit den Blutigeln anzustellen. Es giebt Naturkündiger, welche sie für giftig halten, weil die Wunden, welche sie machen, sehr schmerzhaft sind, lange offen bleiben, und zuweilen das Fleisch in der Nachbarschaft aufschwellen machen. Aber es ist sehr gewiß, daß diese in der Arzneykunst so

nüzlichen

nützlichen Thiere kein Gift bey sich haben, und nur eine bloß mechanische Wunde mit dem so sonderbaren Werkzeuge machen, so sie hintem im Maule haben. Dieses Werkzeug besteht aus drey halben Monden, welche an dem Eingange der Speiseröhre befindlich sind, nach deren Mittelpunkt zu sie sich mit ihren Schneiden berühren würden, wenn diese Höhle sie nicht von einander trennte. Sie stehen senkrecht nach der Richtung der Länge des Thiers. Die Cirkelränder dieser halben Monde endigen sich in eine hornartige Substanz, die mit Furchen versehen ist; dieselben gehen immer mehr und mehr auseinander, und bilden am Ende eine Art von sehr feinen Zähnen, so wie die Zähne einer Säge.

Auf folgende Art saugen diese Würmer das Blut. Sie hängen sich sehr fest mit den äussern Rändern ihres Mauls an die Haut. Sie machen darauf einen luftleeren Raum, indem sie diese Höhle dergestalt erweitern, daß das Werkzeug mit den halben Monden der Haut näher kommt. Darauf läßt der Blutigel diese drey Sägen sich im Cirkel herumbewegen, und indem er sie nach und nach näher zusammen bringt, oder von einander entfernt, so machen sie in der Haut drey Einschnitte, die sich in einem einzigen Punkte vereinigen. So wie diese Sägen sich entfernen, so erweitert sich die Speiseröhre, und zieht in seine Höhle das Blut, welches ausgepumpet worden ist.

Ich habe an mir selbst erfahren, was ich hier behaupte. Ich setzte mir auf den Arm einen Blutigel, nachdem ich ihm die Hälfte des Mauls abgeschnitten hatte; und durch dieses Mittel konnte ich bequem das ganze Spiel dieses Mechanismus beobachten.

Die Zähne und Aushöhlungen dieser Sägen entdeckt man leicht mit einem guten Microscope; man kann sie sogar fühlen, wenn man mit dem Finger darüber fährt; so wie auch durch das Gehör, wenn man mit der Schneide einer Lanzette darüber herstreicht, insonderheit nachdem man sie hat ein wenig trocken werden lassen. Man kann sich ihrer in diesem Zustande bedienen, die Haut zu sägen, wenn man sie mit einer Zange fest hält, oder sie herumdreht, die Schneide immer gegen die Haut gerichtet. Ja ich habe sogar damit sägen können, obgleich die weichen Theile dieser halben Monde, wie auch die Muskeln noch nicht getrocknet waren. Es ist also leicht zu begreifen, wie der Blutigel, nachdem er die Muskeln, welche den grössesten Theil dieser halbmondförmigen Sägen ausmachen, zusammengezogen und steif gemacht hat, im Stande ist, die härteste Haut zu durchbohren; und warum diese Wunden einen so lebhaften Schmerz verursachen und so lange bluten; denn er bekommt dieses Blut nicht eher, als nachdem er mit der Säge in einem so empfindlichen und so vollkommen mit Nerven und Blutgefässen versehenen Theile als die Haut ist, einen Einschnitt gemacht hat.

Ich endige hier die Erfahrungen, welche, wie ich im Anfange dieser Abhandlung gesagt habe, der gewisseste Leitfaden sind, der uns zur Entdeckung und Kenntniß der natürlichen Wahrheiten führt; aber die Erfahrungen allein sind nicht hinreichend die Finsterniß zu zerstreuen, welche sie bedeckt. Eine große Menge von Beobachtungen, ohne eine

geschickte

geschickte Hand, welche Gebrauch davon macht, würde höchstens weiter nichts seyn, als ein unnützer Beweis einer verdrießlichen Arbeit; Eben so verhält es sich auch mit den glänzendsten Systemen, welche die fruchtbarste und reichste Einbildungskraft dem Weltweisen nur in den Kopf setzen kann; sie verdienen von Seiten der Naturkündiger gar keine Aufmerksamkeit, wenn sie sich nicht auf gute Erfahrungen gründen. Auf solche Art war zur Entdeckung der Ursachen der Gesetze, nach denen die Himmelskörper sich bewegen, nichts weniger nöthig, als die lange Reihe von Beobachtungen der Chaldäischen Schäfer, und die mächtige Hülfe des schöpferischen Geistes des Newtons.

Dreyzehntes Kapitel.

Was ist Ursache an dem Tode der Thiere, welche von der Viper vergiftet worden sind?

Der Gegenstand meiner Beobachtungen über das Gift der Viper war zuerst, den Ursprung der Widersprüche zu entdecken, welche man zwischen den verschiedenen Erfahrungen findet, so über diese Materie gemacht sind, obgleich diese Erfahrungen auf beyden Seiten von Gelehrten von erstem Range bezeugt werden. Aber ich gestehe, daß ich bey der Untersuchung und Prüfung aller dieser Erfahrungen auch die Absicht hatte, in ihrer Verbindung, wenn es möglich wäre, eine befriedigende Erklärung der schleunigen und tödtlichen Wirksamkeit dieses Gifts zu finden.

Ich frage also mit Redi: „auf was für Art das Gift der Viper das Leben auslösche und tödte; ob seine Wirksamkeit von einer verborgenen und über dem menschlichen „Verstand erhabenen Ursache herrührt; oder ob dieses Gift, wenn es bis zum Herzen gekommen ist, daselbst das Principium der Wärme erkalten macht; oder ob es im Gegentheile eben dieses Principium verstärkt, ihm mehr Wirksamkeit giebt, es auf solche Art „erhitzt und verbrennt, und alle Geister auflöst und zerstört; ob es dadurch wirkt, daß es „das Gefühl in diesem Werkzeuge auslöscht; ob vermittelst eines schmerzhaften Reizes, „den es daselbst verursacht, das Blut nicht gar zu schnell nach dem Herzen zu läuft, so „daß es erstickt wird; ob es die Bewegung desselben hemme, indem es das Geblüt in seinen beyden Höhlen gerinnen macht, so daß sie sich nicht mehr erweitern noch zusammenziehen können; Endlich ob es dasselbe gerinnen macht, nicht blos im Herzen, sondern „auch in allen Adern; Man irre sich nicht darin, setzt Redi hinzu, diese schweren Fragen „sind über meine Kräfte, und ich zähle sie mit unter die unendlich vielen Dinge, die ich „nicht weiß, und die ich wahrscheinlich niemals erfahren werde.“ Es giebt andere ohne Zweifel dreistere Schriftsteller, welche kein Bedenken getragen haben, ihre Meinung, sie möchte wohl oder übel gegründet seyn, bekannt zu machen. Allein ehe ich die meinige vortrage, glaube ich, daß es nothwendig ist, die vernünftigsten Meinungen zu erzählen, so von den sowohl ältern, als neuern Naturkündigern wegen dieser Sache gehegt sind.

Der gelehrte Brogiani, Professor der Zergliederungskunst zu Pisa hat ein Werk voller Gelehrsamkeit über die Gifte der Thiere geschrieben. Er untersucht darin als ein geschickter Critiker die verschiedenen Systeme, und von einander abweichenden Meinungen, welche man sich von der Wirkungsart dieser Gifte gemacht hat.

Anfangs hat man geglaubt, daß das Gift, wenn es in das Blut kommt, darin eine allgemeine Gerinnung verursachte, gerade so wie es die Säuren machen, welche man durch eine Aderöfnung in dasselbe bringt. Die Thiere, mit denen man diesen Versuch macht, sterben in sehr wenig Zeit mit Zittern, Zuckungen und Erbrechen. Oefnet man sie darauf, so ist ihr Blut in den Adern ganz geronnen; und da man auch das Blut bey einigen an dem Vipernbisse verstorbenen Thieren geronnen gefunden hat, nachdem sie eben dieselben Zufälle erlitten hatten, so hat man daraus den leichten und gewagten Schluß gemacht, daß das Gift durch das Gerinnenmachen tödte. Wenn es aber nach dem Zeugniß des Redi und der Denkschriften der Academie zu Paris, wahr ist, daß dieses nicht von allen an diesem Gifte gestorbenen Thieren gilt; wenn es auch falsch ist, daß sie alle Zuckungen und Erbrechen bekommen; wenn man oft das Blut in allen Arten von todten Körpern so geronnen findet, so folgt daraus, daß die Frage noch unentschieden, und die Schwierigkeit vollkommen eben dieselbe bleibt. Kann es übrigens nicht andere Umstände geben, welche das Blut gerinnen machen, das Zittern, die Zuckungen, und die andern Zufälle hervorbringen konnten, ohne eben zu der Säure des Vipergifts seine Zuflucht nehmen zu müssen? Meine eigenen Versuche haben mir gezeigt, daß diese Säure nicht vorhanden ist, und hier für nichts gerechnet werden muß.

Es ist ungewiß, daß das Gift der Viper wirke, dadurch daß es das Blut gerinnen mache, daß es wieder andere gegeben hat, welche glaubten, und für unzweifelhaft ausgaben, daß seine Wirksamkeit darin bestünde, daß es eine gänzliche Auflösung der Säfte verursachte. Man muß jedoch gestehen, daß diese letzte Behauptung ungegründeter, als die erste zu seyn scheint, weil sie sich auf gar keine gewisse oder ausgemachte Erfahrung stützt.

Andere haben im Gegentheile geglaubt, daß dieses Gift tödte, weil es eine allgemeine Entzündung errege. Wie kann man sich aber einbilden, daß dieselbe in einer so kurzen Zeit so hoch steigen könne, daß der Tod darauf folgen müsse? Ich behaupte noch mehr; nehmlich daß das Fieber, dieser unzertrennliche Gefährte der Entzündung sich nicht immer bey denjenigen findet, welche an diesem Bisse sterben. Man findet sogar nicht einmal Spuren von einer Entzündung in ihren Leichnamen; und wenn man dergleichen darin findet, so ist diese Wirkung eher einem besondern Nebenumstande zuzuschreiben, der vom Temperamente abhängt, als einer eigenen und besondern Eigenschaft, welche in dem Gifte dieses gefährlichen Thiers läge.

Die Anhänger Hoffmanns, welche nach dem Beyspiele ihres Lehrmeisters alles durch die Schlaffheit und den Krampf der Theile erklären, haben sich bemühet, hier zur Unter-

Unterstützung ihrer Meinung die Wahrheit zu misbrauchen. Sie haben behauptet, daß dieses Gift, man weiß nicht wie, einen allgemeinen Krampf in der Maschine errege. Aber noch einmal; wenn dieser Krampf nicht in allen den Thieren vorhanden ist, welche an diesem Gifte sterben, wie kann man ihn denn als eine allgemeine Ursache betrachten? Es ist im Gegentheile gewiß, daß sie alle vielmehr an einer Schlaffheit und allgemeinen Lähmung sterben, als an der Steifigkeit und Zusammenziehung aller ihrer Glieder.

Ich übergehe mit Stillschweigen viele andere Hypothesen, welche weiter nichts sind, als blosse Muthmassungen, und welche, weit gefehlt auf eine entscheidende Beobachtung gegründet zu seyn, im Gegentheile durch die Erfahrung übern Haufen gestossen werden.

Ich mache es mir inzwischen zur Pflicht, die Meinung des Mead anzuführen. Dieser Schriftsteller legt das Daseyn des ätzenden Salzes in dem Gifte zum Grunde; und auf diesen Grund hat er seine ganze Theorie von den Wirkungen desselben gebauet. Man findet in der Ausgabe vom Jahre 1739 seines Buchs über die Gifte, eine weitläuftige und umständliche Erzählung der verschiedenen Meinungen der Weltweisen, nebst einer sehr langen und mit Suppositionen angefüllten Beurtheilung, wovon ein jeder sich selbst überzeugen kann. Er setzt sich vor zu zeigen, daß diese Salze die Blutkügelchen auflösen, und ihren Zusammenhang zerstören; und da es schwer zu begreifen ist, wie diese Salze in so kurzer Zeit auf solche Art die ganze Masse des Bluts zerstören können, so sagt er, daß, wenn das Gift einmal in die Wunde gelegt ist, alsobald eine sehr feine und elastische Flüssigkeit daraus werde, welche in einem Augenblicke seine Wirksamkeit ausbreite, und die Zerstörung in allen Theilen dieser Flüssigkeit, sogar in den entferntesten hervorbringe. Eben so wie ein einziger Funken, welcher eine grosse Lage Pulver berührt, immer weiter und weiter eilt, und einen allgemeinen Knall wegen der plötzlichen Entwickelung der Luft hervorbringt, den jedes Körnchen in sich enthielt. Der Doctor James unterläßt auch nicht, die Wirksamkeit dieses Gifts den sauern Salztheilchen zuzuschreiben, welche machen, daß die Blutkügelchen ihre natürliche Beschaffenheit verlieren.

Es ist ohne Zweifel unnütz, dieses System zu widerlegen zu suchen, weil diese vorgeblichen Salze nicht einmal in dem Gifte der Viper vorhanden sind, und weil nichts falscher ist, als diese kleinen Blutkügelchen, die mit einer elastischen Luft angefüllt seyn sollen. Es ist ausserdem gewiß, daß das Gift die Figur dieser Kügelchen nicht verändert. Und wenn man sie durch das Microscop betrachtet, so findet man, daß sie genau eben so sind, als sie vorher waren, nemlich dunkel und schwarz auf der Oberfläche, und durchsichtiger in der Mitte, wie im ganzen alle kleine runde Körper sind, die man durch das Microscop betrachtet. Ich begreife nicht, wie Backer, ein doch sonst sehr genauer Mann in seinen Beobachtungen, in seiner Abhandlung von den Microscopen hat sagen können, daß der Biß der giftigen Thiere, oder auch nur ein kleines Tröpfchen von ihrem Gifte, die ganze Blutmasse verderbe, indem es die Festigkeit und die Figur der rothen Kügelchen verändere, woraus sie besteht.

Es ist dies hier nicht die einzige Gelegenheit, wo man ohne Grund die Veränderung der Figur der Blutkügelchen geglaubt hat. Die kleinen Ringe, welche man für diese Kügelchen in die Stelle hat setzen wollen, sind ein Beweis, daß das Licht, das Microscop, und der Beobachter, welcher nach dem äusserlichen Scheine urtheilt, die Quelle dieser vorgeblichen Veränderungen sind, welche in der That nicht vorhanden sind. Ich werde in einer besondern kleinen Schrift *) zeigen, daß alle kleine kugelförmigen Körper die Gestalt von Ringen zu haben scheinen, wenn sie unter dem Microscope gesehen werden, weil die Lichtstrahlen aus der Mitte in einer größern Anzahl in die Augen des Beobachters fallen, als vom Rande.

Die Zerstörung der Blutkügelchen, welche so oft von den Aerzten behauptet wird, ist eine der seltensten Erscheinungen in der thierischen Oeconomie. Die mechanischen Aerzte haben angenommen, daß die Blutkügelchen eben so viele kleine Bläsgen mit einer sehr elastischen Luft angefüllt wären, welche sich in einem kleinen Häutchen befände. Eben so glaubten sie auch, daß diese Kügelchen leicht platzen und ihre Gestalt verändern können, selbst durch unendlich weniger Ursachen, als die Wirkung eines ätzenden Salzes ist. Aber es ist ausgemacht, daß es keine Bläsgen sind, wie man sich eingebildet hat; und daß die rothen Kügelchen **) fast niemals ihre Gestalt verändern.

Selbst die Zuckungen, welche fast niemals die Thiere mit kaltem Blute empfinden, und die nicht immer die Thiere mit warmen Blute haben, geben keinen Beweis ab, daß das Viperngift ätzende Salze enthalte, deren unsichtbare Spitzen die Nerven stechen, und die Muskelfiber reitzen. Auch die narcotischen Gifte und das Opium erregen Zuckungen. Will man deswegen glauben, daß sie durch ähnliche mechanische Kräfte wirken? Ja noch mehr; die Zuckungen sind nicht immer die Wirkung eines Reitzes; sie kommen vielmehr daher, daß das Gleichgewicht der gegenseitigen Muskeln aufgehoben ist. Die schwachen, ohnmächtigen Thiere, die sterben, weil sie ihr Blut verlieren, sterben an schrecklichen Zuckungen; und doch sind alsdann weder Spitzen, noch reitzende Salze da; es ist auch unrichtig, wenn man in diesem Falle die Zuckungen dem Uebermasse der thierischen Geister zuschreibt; es würde im Gegentheile vernünftiger scheinen, wenn man glaubte, daß sie ihren Ursprung dem Mangel derselben in den Muskeln, oder besser zu reden, einer Unregelmässigkeit in dem Blutumlaufe zu danken haben.

Wenn

*) Die Schrift, so der Verfasser hier ankündigt, ist vor einigen Jahren zu Lucca gedruckt; Sie hat den Titel: Osservazioni sopra i globetti del sangue; Bemerkungen über die Blutkügelchen.

**) Man glaube nicht, daß sie wirklich Kügelchen sind. Man wird ihre wahre Figur in einem Werke von microscopischen Beobachtungen kennen lernen, welches ich mir vorsetze, bald herauszugeben; in demselben werde ich auch von allem reden, was auf ihre Eigenschaften Beziehung hat.

Wenn das Opium heftige Zuckungen verursacht, so geschieht dies meiner Meynung nach, weil es zu verschiedenen Zeiten und auf eine unregelmässige Art die Reitzbarkeit der Muskelfieber zerstört; es ist übrigens gewiß, daß die schwächsten Mannspersonen, und die zärtlichsten Frauenzimmer diesen Zuckungen allzeit am meisten unterworfen sind, und man kann unmöglich annehmen, daß bey diesen Personen ein Uebermaaß von thierischen Geistern obwaltet. Man weiß, daß alle Muskeln, selbst, wenn sie erschlafft sind, doch eine gewisse Spannung in ihren Fibern behalten, welche, wenn man sie abschneidet, niemals unterlassen, sich zurück zu ziehen, und die Wunde zu erweitern. Wenn ein Muskel gelähmt ist, so verlängert er sich, und sein Antagonist zieht sich alsdann mehr zurück. Dieses beweist, daß die Ruhe in den Muskeln von dem Gleichgewichte der Kräfte zwischen den verschiedenen Muskeln und ihren verschiedenen Fibern abhängt. Diese so im Gleichgewicht stehende Kräfte werden alle Augenblicke zerstört, und erneuern sich wieder, ohne die geringste sichtbare Bewegung oder Veränderung hervorzubringen. Diese natürliche Spannung der Muskelfiber hängt gewiß von einer gleichen und genauen Vertheilung der Säfte in der ganzen Substanz der Muskeln ab. Diese Wahrheit findet man in einer Abhandlung bewiesen, so ich im dritten Bande der Abhandlungen von Siena mittheilte, die man einige Zeit nachher mit vielen beträchtlichen Zusätzen zu Lucca besonders wieder abdruckte, und welche hernach in dem ersten Bande einer thierischen Naturlehre ganz wieder umgearbeitet wurde.

Wenn aber die Muskeln nicht eben die Menge Säfte bekommen, oder wenn diese Säfte in dieselben mit ungleicher Geschwindigkeit und Kraft kommen und vertheilt werden, so wird alsobald dieses Gleichgewicht der Anstrengung der Muskeln gegen einander aufgehoben. Diejenigen, welche das Uebergewicht haben, ziehen sich zusammen, und daher kommen die Zuckungen und heftigen Erschütterungen der ganzen Maschine. Dies ist die Ursache, warum diejenigen, welche an Verblutung sterben, Zuckungen haben, eben so wohl als diejenigen, so durch Gift umkommen. Denn es ist gewiß nicht wahrscheinlich, daß der Verlust des Bluts und der Verlust der Kräfte in jedem Theile, in jedem Muskel, jeder Fiber in gleichem Verhältniß sey, unterdessen daß der Umlauf des Bluts selbst so ungleich ist, und die Reitzbarkeit nach und nach, und auf eine sehr unregelmässige Art, nach Beschaffenheit der Zeit und Umstände in den Muskeln verlohren geht.

Allein wenn man auch gleich aus der Gegenwart der Zuckungen schliessen könnte, daß die Materie, welche sie verursacht, scharf und äzend sey, so kann man deswegen doch nicht sagen, daß sie ein Salz ist; und weil die Salze die Nerven stechen, reitzen, und zerfressen, wird man deswegen sagen, daß nur die Salze diese Eigenschaft besitzen? Wir haben gar zu wenig Erfahrungen, als daß wir es behaupten könnten.

Die Zuckungen, welche einige von denen erleiden, die von der Viper gebissen worden sind, geben mir einen gewissen Grund an die Hand, diejenige Art von Gelbsucht zu erklären, womit zuweilen diejenigen befallen werden, welche von diesem Bisse sterben, oder

von diesem Gifte krank sind. Einige Schriftsteller haben die Gegenwart dieser Gelbsucht der Verengerung der Gallengänge an der Stelle ihres Ursprungs in der Leber zugeschrieben; so daß alle Absonderung der Galle unterbrochen sey, das Blut sich mit dieser Flüssigkeit überlade, und sie besonders auf die Werkzeuge der Haut absetze.

Andere haben sich und zwar mit mehr Wahrscheinlichkeit eingebildet, daß diese Zuckungen und dieser heftige Reitz der Nerven eine Zusammenziehung in den Gallengängen verursachen, so daß die schon abgesonderte Galle alsobald in das Blut zurückgeführt wird, und die ganze Oberfläche der Haut färbt; aber diese beyden Hypothesen sind die eine sowohl, als die andere auf einen falschen Grundsatz gebauet. Denn die Zergliederungskunst lehrt uns, daß es nicht wahr ist, daß die Nerven reitzbar sind, und die Gallengänge aus Muskelfibern bestehen. Die erste ist noch dazu ungereimt, denn wenn die Galle nicht vorher in der Leber abgesondert ist, und hernach in das Blut zurückgetrieben wird, wie kann sie denn ihre Eigenschaft und Farbe zeigen? Es ist unglaublich, daß so grosse Naturlehrer haben glauben können, es sey nicht nöthig, daß sie sich in der Leber absondere, damit das Blut gelb gefärbt werde, und diese Farbe der Haut mittheile. Und doch ist dies die Meinung vieler angesehener Männer; und selbst **Boerhaave** hat diese Lehre angenommen.

Es ist nicht genug, daß in dem Blute alle Bestandtheile der Galle, fixe und flüchtige Salze, Oel und Wasser vorhanden seyn, damit sich daselbst Galle erzeugen könne. Es müssen auch die Werkzeuge, welche zu ihrer Erzeugung das ihrige beytragen, die Materie dazu zubereiten und die Gaben darnach einrichten; so daß eben dieselben Materien, welche in dem gehörigen Eingeweide Galle gemacht haben würden, doch niemals, wenn sie in dem Blute mit den andern Grundstoffen dieser Flüssigkeit untereinander gemischt sind, weder die Natur noch die Eigenschaft der Galle bekommen können. Aber eben so behält sie auch, wenn sie einmal abgesondert, und wieder in die Masse des Bluts zurückgetrieben ist, alle ihre Eigenschaften dergestalt, daß alle Bestandtheile des Bluts nicht mehr im Stande sind, sie aus einander zu setzen, noch ihre Verbindung zu trennen. Es verhält sich damit, wie mit einem Tropfen Oel, welcher beständig seine Natur mitten in einer andern Flüssigkeit behält, wenn man ihn gleich umschüttelt, und in unendlich kleine Theilchen theilt. Jedes abgesonderte Theilchen bleibt allzeit Oel, wie vorher. So sind zum Beyspiele die Grundstoffe des Mosts und des Oels wohl in dem Weinstock und im Oelbaume vorhanden; aber diese beyden Flüssigkeiten offenbaren sich nicht eher, als in der Weinbeere und in der Olive.

Eine noch einleuchtendere Erfahrung, welche diese Hypothese übern Haufen wirft, ist das Beyspiel der Verschnittenen. Obgleich diese Unglücklichen (wie auch die Anhänger der Hypothese, welche ich widerlege, zugeben) ihr ganzes Leben lang diejenigen Bestandtheile im Blute haben, welche den Saamen ausmachen, so offenbart er sich doch durch keine einzige seiner Wirkungen. Sie sind den Weibern ähnlich, und haben niemals den

Geruch, welcher dem männlichen Geschlechte eigen ist. Noch mehr; wir wollen zugeben, daß nicht allein die Bestandtheile der Galle, sondern auch die Galle selbst in dem Blute enthalten sind; allein daraus folgt doch nicht, daß sie die Eigenschaft habe, die Haut gelb zu färben. Man hat Thiere gesehen, die seit langer Zeit eine verhärtete Leber, oder sehr grosse Geschwüre in diesem Eingeweide, und doch keine gelbe Farbe, keine Gelbsucht hatten. Wir müssen also annehmen, daß, wenn die von der Viper vergifteten Personen gelb werden, nothwendig die Ursache, welche diese Wirkung hervorbringt, den Lauf der Galle gehemmt hat, nachdem sie schon in der Leber abgesondert war, ohne vorher dieser Absonderung im geringsten zu schaden. Ich möchte gern glauben, daß sie sich nur deswegen in die Masse der Säfte verbreitet, weil ihr Lauf in dem gemeinschaftlichen Gallengange unterbrochen ist, ehe sie sich in den Zwölffingerdarm ergießt. Die Magen- und Darmkrämpfe, welche diejenigen leiden, so von der Viper gebissen worden sind, können sehr gut den Zwölffingerdarm reitzen und zusammenziehen, und auf solche Art diese Oefnung verstopfen. Wir müssen uns eben so wenig verwundern, wenn wir sehen, daß eben diese Gelbsucht auch bey denen zum Vorschein kommt, welche andere Gifte genommen haben, weil sie auch ähnliche Zuckungen bekommen, ein schmerzhaftes Reissen im Magen, gallichtes und krampfhaftes Erbrechen, ein Zusammenziehen um den Nabel, und andere Zufälle im Unterleibe. In gewissen Fällen kann es sich auch ereignen, daß die Galle bey den gebissenen Personen so verdünnt, und so erhöhet ist, daß sie sogar durch die Substanz der Leber dringt, alsobald wieder in den Umlauf des Bluts geht, und die Gelbsucht auf der Oberfläche des ganzen Körpers verbreitet. Auf solche Art dringt sie, wenn sie in gewissen Krankheiten erhöhet ist, durch die dicksten Häute, und wirft sich in grosser Menge auf den Grimmdarm, den Zwölffingerdarm, das Gekröse, das Netz, und das Bauchfell, welche alle ihre Farbe annehmen; Hievon kann man sich durch Leichenöfnungen überzeugen. Man weiß, daß es in dem thierischen Körper nur sehr wenige Säfte giebt, welche so leicht verderben, als die Galle; und wir werden bald sehen, daß es wirklich dieser fäulichte Grundstoff ist, welchen das Gift der Viper in die Thiere legt.

Allein wieder auf die Meinungen der Schriftsteller über die nächste Ursache des Todes derjenigen zu kommen, welche von diesem Gifte angesteckt sind, so behauptet der berühmte **Büffon** in seinem Werke über die Naturgeschichte, daß die Wirksamkeit des Gifts der Viper, so wie auch der andern heftigen Gifte von denjenigen kleinen microscopischen Thieren herrührt, welche man in den Aufgüssen der vegetabilischen Substanzen entdeckt, und die er für blosse **organische Bestandtheile** hält. Ich kann versichern, daß nichts dergleichen weder in dem Gifte der Viper, noch in den andern Giften ist, sie mögen aus dem Thierreiche, oder aus dem Pflanzenreiche seyn, und noch viel weniger in den Giften aus dem Steinreiche. Davon habe ich mich vollkommen durch Versuche überzeugt, die ich mit der grössesten Genauigkeit anstellte, und wobey ich mich der stärksten Microscope bediente.

Der Verfasser des Buchs, welches zum Titel hat: **von der Wiederhervorbringung der Geschlechter**, oder besser zu reden, **Büffon** selbst, behauptet, daß das

Gift

Gift der Viper, so wie die andern Gifte, welche wirksam und durchdringend sind, in den Thieren und Pflanzen nichts anders seyn können, als diese vorgeblichen organischen Bestandtheile; und er sagt, daß diese Salze, welche der Doctor Mead beobachtet hat, gerade eben diese organischen Bestandtheile sind, welche ihren höchsten Grad von Wirksamkeit erlangt haben. Er glaubt sogar, daß das Eiter in den Wunden voll von diesen beweglichen Körperchen ist; aber dies ist ohne Grund; und ich habe gezeigt, daß diese vorgeblichen Salze in dem Gifte der Viper eben so wenig, als diese organischen Bestandtheile zu sehen sind, welchen man Bewegung zuschreibt. Ich habe auch alle Arten von Geschwüren untersucht, sowohl gutartige, als solche, die brandig, oder krebshaft waren; aber niemals habe ich die geringsten Spuren von solchen Bestandtheilen darin finden können; ich konnte niemals etwas anders darin entdecken, als eine Menge kleiner ungleicher Körperchen, die mehr oder weniger rund waren, und in einer durchsichtigen Flüssigkeit schwommen. Aber was noch viel seltsamer scheinen wird, und doch unleugbar ist, ist dieses, daß man diese microscopischen Thiere auch nicht einmal in solchen Geschwüren findet, welche die lebendigen Thiere von selbst bekommen, da man sie allzeit in den Thierischen- und Pflanzen-Substanzen entdeckt, welche man im Wasser faulen läßt, und der Luft aussetzt.

Der berühmte Französische Naturforscher hat sich also in allem dem geirrt, was er von der Natur und Wirksamkeit des Gifts der Viper und der andern Gifte geschrieben hat. Die sauren Salze des Mead, welche in der Natur niemals vorhanden gewesen sind, und die Mittelsalze eben dieses Schriftstellers, welche eben so wenig wirklich sind, sind durch die fruchtbare Einbildungskraft dieses beredten Französischen Schriftstellers in organische mit Bewegung versehene kleine Körperchen verwandelt worden, welches noch ungereimter ist.

Es ist falsch, daß diese Körperchen, welche man durch das Microscop sich beständig in den Aufgüssen von thierischen und Pflanzensubstanzen bewegen sieht, blosse organische Theilchen sind, weil es wahre Thiere sind. Noch falscher ist es, daß man solche organische Theilchen in dem Gifte der Viper und in den andern Giften siehet. Denn man beobachtet nicht die geringste Bewegung, in was für einem Gifte es auch sey, und man hat auch nicht einmal Anzeigen, zu vermuthen, daß diese Körperchen darin vorhanden sind. Ferner ist es unmöglich, daß die Salze des Mead die Büffonschen organischen Theilchen seyn, weil diese Salze bloß in der Einbildung vorhanden sind. Eben so wenig ist es wahr, daß diese Theilchen in dem Eiter der Geschwüre zugegen seyn, weil sich nichts in dieser Materie bewegt. Ich bedaure, daß ich mich genöthigt sehe, die Irrthümer dieses zierlichen Schriftstellers zu widerlegen; aber sein Ansehen hätte leicht diejenigen hintergehen können, welche nur nach andern zu urtheilen wissen. Und wie viele Leute giebt es nicht, die darnach urtheilen! Man kann dahin alle diejenigen zählen, welche die Natur nicht selbst zu fragen verstehen, und Hypothesen der Erfahrung, die Beredsamkeit der Wahrheit vorziehen. Die strenge und gerechte Nachkommenschaft wird ohne Zweifel erstaunen,

wenn sie siehet, daß es im achtzehnten Jahrhundert Weltweise und Naturkündiger gegeben hat, welche sogar in den wichtigsten Dingen Muthmassungen den Versuchen vorgezogen haben, obgleich leztere eben so leicht zu machen, als entscheidend gewesen seyn würden.

„Daß müssige Köpfe (sagte der berühmte Senac*)) einen Zeitvertreib darin su„chen, daß sie die geheimen Wege der Natur erdenken, so wie die finstern Politiker das „errathen und nach ihrem Gutdünken anordnen, was in den geheimen Cabinettern der „Grossen vorgeht, ist ein philosophischer Unsinn, der nur den Verstand beschämt; Allein „wenn es in dem, was das Leben betrift, erlaubt ist, Muthmassungen zu machen, so ge„schieht es deswegen, daß man sie der Prüfung der Erfahrung unterwirft, welche ent„scheiden muß."

Als ich sahe, daß die Meinungen der grössesten Weltweisen den grössesten Schwierigkeiten unterworfen waren, so hielt ich es in dieser Ungewißheit für gut, meine eigenen Beobachtungen zu benutzen. Es giebt kein System, das uns befriedigen kann, wenn man die Geschwindigkeit bedenkt, mit welcher das Gift der Viper die Thiere tödtet. Ich konnte nicht begreifen, warum die Thiere mit kaltem Blute, als der Frosch, so geschwind von diesem Gifte sterben, da sie doch noch so lange leben, nachdem man ihnen das Herz, die Gedärme, die andern Eingeweide, ja selbst das Gehirn und den Kopf genommen hat.

Der Doctor Mead hatte, wie wir schon gesehen haben, in seiner ersten Ausgabe, mit dem grossen Haufen der Weltweisen behauptet, daß die Gifte, insonderheit diejenigen, welche aus dem Thierreiche genommen werden, auf das Blut wirken, und vermittelst dieser Flüssigkeit bis in die innersten Theile geführt werden; allein da dieser berühmte Naturkündiger auf die Geschwindigkeit Acht gab, mit welcher das Gift der Klapperschlange tödtet, so änderte er seine Meinung in seiner lezten Schrift über eben diesen Gegenstand, und nahm für das Blut die Lebensgeister an. Er behauptet also, daß die erste Wirkung des Gifts der Viper und der andern Thiere den Nervensaft trift, welcher dadurch verdorben wird, in den Werkzeugen Entzündung erregt, und das Thier tödtet, so daß die Krankheit, welche durch diese Gifte zuwege gebracht wird, sich dem ganzen Körper nur vermittelst der thierischen Geister mittheilt, welche endlich das Blut verderben, mit denen sie sich vermischen. Die Unrichtigkeit dieser Hypothese des Mead soll in der Folge bewiesen werden.

Es ist nichts unbekannter, als die Art und Weise, wie dieses Gift wirkt und tödtet. Aber wenn wir über die Wirkungen des Opiums nachdenken, so wird seine Art zu wirken uns unterrichten und ein wenig in Ansehung der Wirkungsart des Viperngifts aufklären können. Dieser Pflanzensaft schwächt das Thier anfangs, er schläfert es ein, und bald

*) Traité du Coeur. p. 29. der Vorrede.

bald darauf tödtet er dasselbe, indem er die Reitzbarkeit der Muskelfiber zerstört, wenn ich mehrmals bey Thieren mit kaltem Blute wahrgenommen habe; und wie auch der berühmte Haller es vor langer Zeit selbst an Thieren mit warmen Blute bewiesen hat. Die Zufälle und Symptomen, welche auf den Biß der Viper folgen, sind nicht sehr von denjenigen unterschieden, von denen ich eben rede, und können uns wenigstens auf die Vermuthung bringen, daß auch dieses Gift dadurch tödtet, daß es der Fiber ihre ganze Reitzbarkeit benimmt.

Ich erinnere mich, daß ich, als ich vor einigen Jahren zu Bologna war, und aufmerksam über die Wirkung der mephitischen Dünste, sowohl der natürlichen, als der künstlichen nachdachte, niemals mit allem dem zufrieden seyn konnte, was die verschiedenen Schriftsteller über ihre Natur, und die nächste Ursache des schnellen Todes geschrieben haben, so sie bey den Thieren verursachen. Einige behaupten, sie sey die ausserordentliche Schnellkraft der Luft, und andere schreiben sie dem gänzlichen Verluste eben dieser Schnellkraft zu. Allein diese beyden Hypothesen werden gänzlich durch die Erfahrungen widerlegt, welche auf der einen Seite beweisen, daß die Veränderungen, welche die Schnellkraft der Luft in den mephitischen Dünsten erfahren kann, niemals hinreichend sind, die Thiere so schnell zu tödten; und auf der andern Seite, daß es Dünste giebt, in denen die Luft durchaus nichts von ihrer Schnellkraft verliert. Andere haben sich eingebildet, daß diese tödtlichen Dünste umbringen, weil sie die Nerven der Luftröhren reitzen, und eine allgemeine krampfhafte Zusammenziehung in den Lungen verursachen, so daß sie den Durchgang der Luft verschliessen, und ihre Ausdehnung verhindern. Endlich giebt es einige, welche angenommen haben, daß die vitriolischen Theilchen der mephitischen Dünste eine zurückstossende Kraft wider die elastischen Theilchen der thierischen Säfte ausüben; so daß die Lungenbläsgen, wenn sie der thierischen Geister beraubt sind, in eine völlige Erschlaffung fallen. Allein es ist ausgemacht, daß selbst solche Thiere, welche lange leben, ohne Athem zu hohlen, und ohne daß das Blut in den Lungen umläuft, wohin die Frösche und andere Thiere mit kaltem Blute gehören, und gemeiniglich die Insecten, bey denen der Säfteumlauf oft lange ohne die geringste Lebensgefahr unterbrochen ist; daß alle diese Thiere, sage ich, sehr geschwind in den mephitischen Dünsten umkommen. Uebrigens sind die Nerven weder einer Zusammenziehung, noch eines Reitzes fähig, und die Lungenbläsgen bestehen nicht aus Muskelfibern. Ferner ist es gewiß, daß es mephitische Dünste ohne Schwefel, ohne Geruch, ohne Geschmack giebt, und welche gar kein saures oder Laugensalz enthalten; aber wenn sie auch dergleichen enthielten, so würde man eben so wenig begreifen, wie sie so schnell diejenigen Thiere tödten können, deren Leben so zähe ist, und welche das Eisen, das Feuer, selbst das Ausschneiden des Herzens, der Lungen, aller Eingeweide, sogar des Gehirns nur sehr schwer tödten. Nach diesen Betrachtungen nahm ich mir fest vor, künstliche mephitische Dünste zu machen, und die Wirkungen derselben auf lebendige Thiere zu untersuchen. Ich ließ Schwefeldampf unter eine Klocke gehen, ich setzte einen Frosch in denselben, welcher, nachdem er einige Sprünge und heftige Bewegungen gemacht hatte, darin fast auf der Stelle starb. Ich öfnete

ihn,

ihn, und fand alle seine Theile welk und erschlafft. Das Herz schlug noch, aber sehr schwach und mit vieler Schwierigkeit, und wenige Zeit darauf verlor es diesen Ueberrest von Bewegung gänzlich. Ich bemühete mich, es zu reitzen, so wie auch die andern Muskeln, aber umsonst; es war keine Zusammenziehung darin zu sehen. Ich steckte eine Nadel in das Rückenmark, und ich sahe mit Erstaunen, daß dies nicht mehr die Bewegung in den Gliedern erregte. Das Blut hatte eine braune Farbe, aber seine Kügelchen hatten noch ihre runde und kugelförmige Gestalt.

Ich setzte zwey andere Frösche unter eine gläserne Klocke, unter welche ich den Dampf von einer Auflösung von Eisen in Salpetersäure gelassen hatte. Diese Thiere starben alsobald. Ich öfnete sie, ich fand das Blut bräunlich, und in den Herzohren versammelt. Das Herz schlug nicht mehr, und war gegen reitzende Mittel unempfindlich. Alles Fleisch war schlaff und hatte auch seine ganze Reitzbarkeit verloren. Ich stach den Schenkelnerven, aber die Beine rührten sich nicht im geringsten.

Unterdessen daß ich mich mit dieser Sache beschäftigte, machte auch der berühmte Doctor Veratti seiner Seits andere Versuche mit den künstlichen mephitischen Dünsten. Ich war selbst, nebst andern Professoren dabey gegenwärtig, und sie kamen mit den meinigen sehr gut überein. Aus allen diesen Erfahrungen folgt deutlich, daß die mephitischen Dünste die Thiere tödten, indem sie dem ganzen Muskelsysteme die Reitzbarkeit benehmen. Dies ist die nächste Ursache ihrer Wirkung; und der Grund, warum diese schädlichen Ausdünstungen die Thiere so zu sagen in einem Augenblicke tödten.

Zu der Zeit, da der erste Theil des gegenwärtigen Werks in Italiänischer Sprache (zu Lucca im Jahre 1767) erschien, hatte ich, wie man eben gesehen hat, oben gefunden, daß die künstlichen Dämpfe die Frösche tödteten, indem sie die Reitzbarkeit ihres Herzens zerstörten, und die Untersuchung der Wirkungen, welche die mephitischen Dünste auf die lebendigen Thiere hervorbrachten, hatte mich den Schluß machen lassen, daß sie den Tod verursachten, indem sie dem ganzen Muskelsysteme die Reitzbarkeit benähmen. Aber ein berühmter Arzt, **Tissot**, scheint in seinem vortreflichen Werke **über die Nerven** nicht dieser Meinung zu seyn. Er drückt sich über diese Sache folgendermassen aus.*) „Einer der grössesten Naturkündiger unserer Zeiten glaubt, daß die künstlichen Luftarten „gänzlich die Reitzbarkeit des Herzens zerstören, und man auf solche Art die Wirkungen „derselben erklären müsse; allein es giebt keinen Weg, durch welchen ihre Wirkungen gerade zu nach dem Herzen kommen können. Die fixe Luft tödtet, wenn man sie einathmet; wirkt sie auf die Muskelfibern der Gedärme im Klistire, so belebt sie ihre Wirksamkeit wieder, sie erweckt das Lebensprincipium, und heilet Kranke, denen der Tod „auf der Zunge war. Bringt man sie auf die Muskeln selbst, so erregt sie also ihre Reitzbarkeit, anstatt sie zu zerstören."

*) Traité des nerfs T. I. part. 2. des effets des poisons. §. 218. in der Note.

Es ist hier nicht der Ort, eigentlich von den Wirkungen der künstlichen Luftarten auf den lebendigen Körper zu reden. Ich behalte mir vor, es in einer besondern Schrift vom Athemholen zu thun, welche schon lange fertig ist, und in welcher ich umständlich die Versuche beschreiben werde, so ich über diese Materie angestellt habe. Daselbst werde ich meine Meinung über die Ursache des Todes in den mephitischen Luftarten sagen. Aber unterdessen halte ich mich doch für verpflichtet, zu bemerken, daß bis jetzt die Gründe des gelehrten Tissots noch nicht entscheidend sind, daß die Frage noch unaufgelöst bleibt, und daß sie durch Hülfe der Erfahrung entschieden werden muß. Ein Zeugniß von einem so grossen Gewichte, als dieses Weltweisen seines, ist nur gar zu sehr im Stande, uns abzuhalten, dieselbe zu Hülfe zu nehmen.

Die erste Einwendung, welche der beredte Lausanner Arzt macht, besteht darin, daß wir nicht wissen, durch was für einen Weg die mephitischen Dünste dem Herzen seine Reitzbarkeit benehmen.

Aber er muß gestehen, daß daraus, daß uns die eine Wahrheit unbekannt ist, nicht folgt, daß wir eine andere auch nicht wissen müssen, und daß wir die Wirkungen kennen können, ohne die Ursachen, und noch weniger ihre Art zu wirken zu kennen. Die ganze menschliche Kenntniß ist dieser Art. Man kennt Wirkungen, deren Ursachen man ganz und gar nicht weiß; und man kennt Ursachen, deren Art zu wirken uns durchaus unbekannt ist.

Die Frage läuft also darauf hinaus, daß man sich durch die Erfahrung versichere, ob die mephitischen Dämpfe die Reitzbarkeit des Herzens zerstören oder nicht; und die oben gemachte Einwendung ist von keinem Werthe, man mag diese Wege kennen oder nicht kennen, wenn nur die Erfahrung ihre Richtigkeit hat; und gegen diese führt der berühmte Schriftsteller nichts an, das sie widerlegte.

Ich sehe übrigens nicht, wie man gewiß behaupten könne, daß es keine Wege gebe, durch welche die Wirkung dieser Luftarten zu dem Herzen kommen könne.

Es tödten diese Luftarten die Thiere, welche man zwingt, sie einzuathmen. Es ist in diesem Umständen eine unmittelbare Gemeinschaft zwischen den Lungen und diesen Luftarten da. Es sondern sich beständig flüssige Substanzen aus den Lungen ab, und dieses Eingeweide kann deren andere bekommen, wenn sich welche finden, die sie berühren. Es kann also eine wirkliche Gemeinschaft zwischen diesen Luftarten und den Lungen, zwischen diesen Luftarten und den Materien vorhanden seyn, welche aus diesem Eingeweide abgesondert werden. Nun bekommen aber die Lungen, wie man weiß, das Blut von dem Herzen, und schicken es demselben wieder zu. Ich kann also nicht begreifen, warum die Gemeinschaft, oder besser zu reden, die Wirkung dieser Luftarten auf das Herz unmöglich seyn sollte.

Die andere Einwendung, welche Tissot macht, ist, daß die fixe Luft, wenn sie eingeathmet wird, tödte, und wenn sie unmittelbar auf die Muskelfibern der Gedärme wirkt, ihre Wirksamkeit wieder belebe, und Krankheiten heile; und daraus leitet er her, daß diese Luft, wenn sie die Muskeln selbst berührt, die Reizbarkeit erregen müsse, anstatt sie zu zerstören: und daß sie folglich nicht machen können, daß das Herz seine Reizbarkeit verliere.

Aber erstlich ist nichts gemeiner in der Arzneykuust, als Körper zu finden, welche, wenn sie auf einen Theil des Thiers gebracht werden, im Stande sind, ihn zu heilen, da sie ihm hingegen Krankheit und selbst den Tod verursachen, wenn man sie auf andere Theile legt. Viele Arzneymittel, insonderheit aus der Klasse der Gifte, wirken genau auf diese Art; und man kann davon in der Folge dieses Werks neue Beyspiele finden.

Die Electricität tödtet, in dem sie dem Herzen und der fleischichten Fiber die Reizbarkeit benimmt, wie ich in meiner thierischen Naturlehre *) bewiesen habe. Und demohngeachtet ist eben diese Electricität eins der stärkesten reizenden Mittel, welches man für die Muskelfiber kennt. Sie giebt dadurch, daß sie die Reizbarkeit erregt, eben diesen Thieren das Leben wieder, bey welchen sie es einen Augenblick vorher zerstöret hatte. Unter allen reizenden Mitteln, deren man sich bedienen kann, um die Thiere wieder lebendig zu machen, so der electrische Schlag in eine tödtliche Ohnmacht versetzt hat, haben mir die schwachen Funken gehörig gebraucht, das wirksamste Mittel zu seyn geschienen.

Zweytens, die Anwendung der fixen Luft, wenn sie in die Gedärme gebracht wird, geschieht auf eine ganz audere Art, als wenn sie von dem Thiere eingeathmet wird. In dem ersten Falle ist ihre Wirkung unmittelbar; im zweiten scheint sie das Blut nöthig zu haben, um ihre Kraft bis in das Herz zu bringen. Daraus folgt, daß ihre Wirkungen in diesen beyden Fällen sehr verschieden seyn können.

Nach allen diesen Erfahrungen wurde ich natürlich bewogen zu denken, daß ebenfalls durch Zerstörung der Reizbarkeit das Viperngift die Thiere tödtet. Ich verschafte mir ein halb hundert der grössesten und stärksten Frösche. Ich zog diese Thiere vor, weil sie lebhafter sind, und schwerer sterben, als die andern, weil sie reizbarer sind, und ihre Muskeln sich selbst ganze Tage lang nach dem Tode noch zusammen ziehen.

Ich ließ einen jeden von einer Viper beissen, einige an der Lende, andere an den Beinen, auf dem Rücken, am Kopfe u. s. w. Einige starben in weniger, als einer halben Stunde, andere in Zeit einer Stunde, und noch andere in zwey, drey Stunden oder etwas darüber. Es waren einige darunter, welche davon nicht krank wurden, da hingegen andere, welche nicht daran starben, doch aufschwollen. Ich hatte auch einige,

 welche

*) Tom. I. Diese Schrift, die ich schon mehrmals anzuführen Gelegenheit gehabt habe, wurde im Jahre 1775 zu Florenz gedruckt, und führt den Titel: Ricerche filosofiche sopra la fisica animale.

welche nachher nur ein sieches Leben beschicken, und denen die Hinterbeine, woran sie gebissen waren, sehr schwach, und selbst gelähmt blieben. Ich begnügte mich bey einigen, daß ich mit Behutsamkeit einen Tropfen Vipergift in eine Wunde legte, die in eben dem Augenblicke mit einer Lancette gemacht war. Diese lebten länger, als diejenigen, welche ich hatte beissen lassen; es blieb inzwischen keine davon leben. Ich sahe immer sorgfältig darauf, daß das Gift, welches ich in die Wunde brachte, nicht mit dem daraus fliessenden Blute wieder herausgeschaft wurde. Einige dieser Frösche schwollen stark auf, andere etwas weniger, und die andern ganz und gar nicht. Die Wunden waren fast bey allen mehr oder weniger entzündet. Jedoch waren etliche darunter, welche sehr plözlich daran starben ohne die geringste Spur von Entzündung zu haben. Kurze Zeit nachher da diese Thiere gebissen oder verwundet und vergiftet waren, sahe man offenbar, daß sie die Stärke ihrer Muskeln und die Bewegung ihrer Füsse verloren. Sezte man sie frey auf die Erde, so hüpften sie nicht mehr, sie schleppten ihre Beine und sogar ihren Körper mit vieler Schwierigkeit, und wenn man mit einer Nadel ihnen in die Lenden stach, so konnten sie dieselben kaum zurück ziehen; sie gaben fast kein Zeichen von sich, daß sie für die Spitze empfindlich waren; nach und nach wurden sie unbeweglich und gelähmt am ganzen Körper, und aus diesem Zustande giengen sie sehr schnell in den Tod über.

Ich öfnete den Leib, ich reizte die Nerven, welche in demselben sind, und von den Rückenwirbeln nach den Lenden laufen; ich gebrauchte die stärkesten Aezmittel; es erfolgte keine Bewegung, kein Zittern in den Hinterbeinen. Vergeblich stach ich in die Muskeln, sie bewegten sich nicht; ich stieß eine lange Nadel in dem Rückenmark hinunter; aber dies brachte gar keine Bewegung, nicht einmahl ein Zittern in den Muskeln noch in den Gliedern hervor. Der Tod hatte zu gleicher Zeit alle Theile getroffen: und nirgends war eine Spur von Leben übrig geblieben. Die Nerven waren keine Werkzeuge der Bewegung mehr. Die Muskeln zogen sich nicht mehr zusammen, und waren nicht mehr empfindlich gegen die Nadel. Nur das Herz fuhr noch fort, sich bey einigen ganz schwach zu bewegen, und die Herzohren waren aufgeschwollen und schwarz von dem Blute, womit sie strozten. Inzwischen schien dieses Werkzeug nicht viel von der Wirksamkeit des Gifts gelitten zu haben. Es sezte seine Bewegung fort, ungeachtet des gänzlichen Todes der andern Theile: und es fing seine Schwingungen wieder an, wenn man es stark mit Nadeln reizte. Es ist jedoch gewiß, daß seine Bewegung und seine Schwingungen nach dem Tode des Thiers von kurzer Dauer waren.

Man hat zuweilen Leute gesehen, welche, nachdem sie von einer Viper gebissen worden waren, ihr ganzes Leben lang an irgend einem Theile ihres Körpers gelähmt blieben. Und noch vor kurzer Zeit wurde eine Frau zu Toscana, welche von einer Viper am kleinen Finger gebissen worden war, an der ganzen Hälfte ihres Körpers auf der rechten Seite lahm, ohne geheilt werden zu können. Mit einem Worte, es ist gewiß, daß alle diejenigen, welche dieses Unglück gehabt haben, sich bald nachher über eine allgemeine Schwäche beklagen. Die Muskeln verlieren die willkührliche Bewegung. Sie sind wie einge=

eingeschlafen und erstarrt: sie haben weder die freye Bewegung des Körpers mehr, noch den freyen Gebrauch des Geistes, und fallen, ohne es zu merken, wie in eine Schlafsucht; so wahr ist es, daß dieses Gift die Lähmung in den Muskeln hervorbringt, und sie der wirksamen Eigenschaft beraubet, welche die Neuern thierische Reitzbarkeit genannt haben. In der Folge dieses Werks wird man sehen, was man von diesem Systeme und von den Veränderungen, so ich darinn gemacht habe, denken muß.

Es sterben daher die Thiere von dem Bisse der Viper nur, weil ihre Fibern die Reitzbarkeit verlieren, diese grosse Triebfeder der so wohl willkürlichen, als unwillkürlichen Bewegungen in der thierischen Oeconomie. *)

Aus diesen Erfahrungen über die Frösche scheint zu folgen, daß das Gift des Polypen dem Viperngifte sehr ähnlich ist; kaum hat der Polype einen Erdwurm gefaßt, so stirbt dieser Wurm alsobald und hat keine Bewegung mehr. Man weiß doch, daß diese Arten von Würmern ein sehr hartes Leben haben, und sich noch lange bewegen, nachdem sie in Stücken geschnitten sind. Wir müssen also sagen, daß das Gift des Polypen, (denn es ist ein Gift, weil es geschwind und in sehr kleiner Gabe tödtet), die thierische Reitzbarkeit schwächt, und genau so wie das Viperngift, das Leben nimmt.

Aber nachdem man gefunden hat, daß die Viper durch die Zerstörung der Reitzbarkeit der Fiber tödtet, so muß man auch untersuchen, welches die Veränderungen sind, die sich in den Muskeln ereignen, wenn sie dieser Eigenschaft beraubt sind. Es ist eine beständig beobachtete Wahrheit, daß die Muskeln der Thiere ihre Bewegung und ihre Reitzbarkeit verlieren, nach dem Verhältniß, wie sie von einem faulichten Grundstoffe durchdrungen sind. Wir haben viele Beyspiele, welche beweisen, daß der Verlust der einen immer die ersten Fortschritte des andern begleitet. Die mephitischen Dünste, welche die Reitzbarkeit benehmen, beschleunigen auch die Fäulniß, und die Thiere, welche daran sterben, haben ein welkes und misfarbiges Fleisch. Man sieht auch das Fleisch derjenigen Thiere in Fäulniß übergehen, welche von der Viper gebissen worden sind. In beyden Fällen wird die ursprüngliche Fiber bis in ihre Grundstoffe angegriffen, welche, indem sie sich von einander trennen, den Verlust ihrer natürlichen sehr tief in sie gelegten Eigenschaften bey sich führen; und diese Trennung der Theile, welche allemal die Fäulniß in dem Fleische bewirkt, muß nothwendig den Muskeln ihre Reitzbarkeit und Beweglichkeit benehmen.

Ich bin geneigt zu glauben, daß das Gift der Viper eine fast ähnliche Wirkung hervorbringt; und ich gründe mich hauptsächlich auf die Aehnlichkeit mit den andern Giften. Man findet in der That, daß das Fleisch der Thiere, welches mit einem in Eisenhüttleins-Saft getauchten Messer geschnitten ist, alsobald weicher und besser zum Küchengebrauch

*) Es ist nur ein sehr allgemeiner Satz, den ich hier behaupte; man wird in der Folge sehen, was für verschiedenen Veränderungen man ihn unterwerfen kann.

gebraucht wird. Die Reisebeschreiber erzählen uns, daß in den beyden Indien, so wie auch in Africa, die Einwohner dieser Länder gewöhnlich nicht anders, als mit vergifteten Pfeilen jagen, und in Zeit von sechs Minuten, mehr oder weniger nach dem Grade der Wirksamkeit des Gifts, die grössesten Thiere, die Löwen, Tyger, und selbst die Elephanten tödten; sie bemerken auch, daß das Fleisch von diesen Thieren alsobald weich und mürbe wird; zu einem offenbaren Beweise, daß alle diese Gifte ebenfalls das Fleisch zu einer geschwinden Fäulniß geneigt machen. Ich selbst habe eben das bey den Fröschen wahrgenommen, und bey andern Thieren, welche von dem Gifte der Viper getroffen waren. Ihr Fleisch wird viel geschwinder weich, als gewöhnlich, so daß es aus einander fällt, wenn man es nur ganz wenig berührt, und sich von selbst von den Knochen ablöset; es wird faul, und stinkt sehr geschwind.

Wenn es daher nach diesen Beobachtungen fast unmöglich wird, zu leugnen, daß das Gift der Viper die Reitzbarkeit zerstört, indem es in das Fleisch und in die Säfte der Thiere, so gebissen worden sind, einen fauligten Grundstoff bringt, so muß man zugeben, daß es unnöthig ist, nach dem Beyspiele der Mechaniker zu allen ätzenden, stechenden und unsichtbaren Salzen seine Zuflucht zu nehmen, um die Wirksamkeit dieses Gifts zu erklären. Weit gefehlt, diese Bewegung zu begünstigen, sind diese Salze bekanntlich viel geschickter, sie aufzuheben und zu hemmen; und ich begreife nicht, wie Naturforscher, welche übrigens sehr aufgeklärte Männer waren, sich haben einbilden und glauben können, daß die von den Thieren und selbst von den Pflanzen genommenen Gifte ihre Wirksamkeit nur solchen vorgeblichen Salzen zu danken haben; ferner findet man kaum eine geringe Spur von Salzen in den Säften einiger dieser Pflanzen, ob sie gleich giftig sind. Ich habe ihrer viele mit dem Microscope untersucht, und glaube nirgends welche gefunden zu haben, als allenfalls in dem Toxicodendrum; auch bemerkt man in diesem Baume nur einige glänzende Kügelchen, so kleiner sind, als die Blutkügelgen, und in einer mehr oder weniger durchsichtigen Flüssigkeit schwimmen, welches man bey den andern Pflanzen nicht bemerkt. Allein ich getraue mir dreist zu behaupten, daß in dem Gift der Viper nicht die geringste Spur von diesen fürchterlichen Salzen vorhanden ist, von denen man sich eingebildet hatte, daß sie die Thiere auf der Stelle tödten müßten, wenn sie in ihr Blut kämen.

Es ist also wohl die Leichtigkeit, vermittelst dieser vorgeblichen Salze die Wirkung der Gifte zu erklären, Schuld daran gewesen, daß die mechanischen Aerzte sich haben verführen lassen. Sie haben allenthalben Spitzen gesehen, welche im Stande seyn sollten, die thierischen Fieber zu trennen, und die Säfte aus einander zu scheiden. Aber was will man auf das Beyspiel mit dem Opium antworten? Es tödtet, indem es die Reitzbarkeit der Fiber schwächet und selbst zerstört; und wenn der giftige Bestandtheil dieses Pflanzensafts wesentlich in seinem gummigten und harzigten Theile sitzt, will man dann auch noch Salze darin vermuthen. In einem chymischen Laboratorium sind diese Hypothesen zur Welt gebracht worden, und nicht nach einer anhaltenden Beobachtung der Naturbegebenheiten.

heiten. Man muß es zugeben, daß man von diesen eingebildeten Salzen einen nur gar zu grossen Misbrauch gemacht hat; man hat sich kein Bedenken gemacht, sie allenthalben hin zu setzen. Ja man ist sogar so weit gegangen, zu glauben, daß nur Salze im Stande wären, die Sinne des Geschmacks und des Geruchs zu reitzen; und doch ist wohl nichts weniger bewiesen, als das Daseyn dieser Salze in den schmeckenden und riechenden Körpern. Uebrigens bedenkt man nicht, daß die Salze ihre Figur verändern können, ohne ihren natürlichen Geschmack zu verlieren, und auch einen andern Geschmack annehmen, ohne ihre Figur zu verändern. Man kann also nicht annehmen, daß ihre Wirkung von einer bestimmten Figur abhängt, wie gewisse Naturforscher thaten, welche allenthalben nichts als Ecken und Spitzen sahen, wenn es darauf ankam, die Empfindungen zu erklären; und welches in gewissen Fällen nicht bloß nur angenommen, sondern auch durch die Erfahrung widerlegt wird. Und wenn es nur darauf ankommt, diese Empfindungen in einigen unserer Werkzeuge rege zu machen, was braucht man denn diese Salze dazu? Kann es nicht ohne ihre Mitwürkung geschehen? Haben nicht auch die andern Theilchen der Körper die Eigenschaft zu berühren und zu erschüttern? Ist das Licht wohl ein Salz? oder ist die Luft eins, weil sie auf das Auge oder das Ohr wirken? Ein jeder Körper, welcher einen Nerven berührt, kann die markigte Substauz ausdehnen und erschlaffen, er kann sie zusammendrücken oder reitzen, unabhängig von der Ursache, welche hernach den Eindruck der Seele oder dem Gehirn zuführt; Und wenn alle äusserlichen Empfindungen auf eine Veränderung in dem Werkzeuge ankommen, so können also die andern Körper eben sowohl wirken, als die Salze. Eine Flüssigkeit kann auch die zarten Theile eines entblößten Nerven erschlaffen; sie kann machen, daß dieselben ebenfalls einschrumpfen und vertrocknen. Es giebt Geister und Oele, welche das Fleisch der Thiere trocken und zusammengeschrumpft machen, das Nerven- und Muskelsystem reitzen, ohne daß Salze daran Schuld sind. Und man kann ebenfalls vom Gifte sterben, ohne nöthig zu haben in den drey Reichen der Natur Salze anzunehmen. Kann man sich nicht eine Wirkung des einen Körpers auf den andern denken, ohne Zuthun der Ecken und Spitzen? Kann man sagen, daß sich allenthalben Salze finden, in denen man diese Figuren antrift? oder daß sie schon in allen den Körpern vorhanden waren, aus welchen die Scheidekunst im Stande ist, sie heraus zu ziehen? Ich sehe in diesen allen keine Nothwendigkeit; eben so wenig, als man Ecken und Spitzen in den Fiebern einer Armee, oder den Gefängnißfiebern, im Scorbut, mit einem Worte in allen fäulichten Krankheiten annehmen kann, in denen die Fäulniß der festen und flüchtigen Theile eben so allgemein ist. Man muß zu einer ganz andern Ursache, als zu Salzen seine Zuflucht nehmen, um die zerstörende Kraft dieser gefährlichen Krankheiten zu erklären, welche in so kurzer Zeit die thierische Oeconomie umstossen und vernichten. Ihre Wirkungen und die Wirkungen vieler anderer Krankheiten, welche ihnen ähnlich sind, so wie auch die Zufälle, so sie begleiten, sind sehr geschickt, uns glauben zu machen, daß sie in die Maschine ein verborgenes Gift bringen, welches gleich dem Viperngifte, die Zerstörung und allgemeine Auflösung der festen und flüssigen Theile mit sich führt. Man bemerkt wirklich allzeit in diesen Krankheiten die Zuckungen, die grosse Mattigkeit, die Niedergeschlagenheit der Kräfte, die Schläfrigkeit, den

überaus grossen Gestank, welcher aus dem noch lebendigen Körper ausdunstet, und endlich die schleunige Fäulniß, welche fast unmittelbar auf den Tod folgt. Die Lebenskraft, welche auf solche Art auf einmal in dem ganzen Muskelsysteme zu fehlen anfängt, ist ein gewisses Zeichen, daß das Uebel die thierische Reitzbarkeit und das Principium der Bewegung in der Fiber angreift. Nur auf solche Art kann man ohne zu selbstgemachten und ungegründeten Systemen und Hypothesen seine Zuflucht zu nehmen, begreifen und erklären, wie der Keim des Todes sich in einem Augenblicke in der ganzen thierischen Oeconomie verbreiten kann.

Ich vermuthe nicht, daß es möglich sey, daß man in Zukunft noch den geringsten Zweifel über die wahre nächste Ursache des Todes haben werde, den die Gifte der Viper und der Otter so schnell zuwege bringen, insonderheit derjenigen unter den drey Arten, welche man Nintipolenga Zeilonica nennt. Diese Otter tödtet durch die schnelle Einschläferung, und allgemeine Schwäche, auf die der Tod folgt, den sie in dem Thiere hervorbringt, welches davon gebissen ist. Mit einem Worte, es scheint, daß alle Gifte, so das Thierreich liefert, tödten, weil sie die Reitzbarkeit der Muskelfiber zerstört, und die festen sowohl, als die flüssigen Theile zu einer schnellen Fäulniß geneigt macht. Man kann eben das von solchen Pflanzengiften sagen, welche, sobald sie ins Blut gekommen sind, den schleunigsten Tod zur Folge haben.

Allein unter allen giftigen Thieren, die bisher bekannt sind, scheint keins zu seyn, dessen Gift so stark, so wirksam wäre, als das Gift des Polypen. In einem Augenblicke ist dasselbe im Stande, das Bewegungs- und Lebens-Principium in den Regenwürmern auszulöschen, so reitzbar dieselben auch seyn, und so zähes Leben sie auch haben. Und was noch mehr zu verwundern ist, ist dieses, daß, wenn kaum sein Maul oder seine Lippen diesen Wurm berühren, derselbe schon todt ist. So groß ist die Kraft und Wirksamkeit dieses Gifts, welches durch die Schweißlöcher dieses Wurms hineindringt, und alsobald in ihm das Lebens- und Bewegungs-Principium zerstört. Doch findet man gar keine Wunde an dem todten Thiere; der Polyp hat weder Zähne, noch ein anderes Werkzeug, das geschickt wäre, die Haut zu durchbohren, wovon ich mich selbst genug überzeugt habe, als ich ihn mit vortreflichen Microscopen beobachtete.

Wir müssen uns sehr hüten, nach dem Beyspiele vieler Naturlehrer zu glauben, daß das Leben allgemein in dem Umlaufe des Bluts, und in der Bewegung des Herzens bestehe; und daß es aufhöre, sobald dieser Umlauf unterbrochen wird. Denn der Blutumlauf ist nicht in allen Thieren vorhanden, insonderheit in den Polypen, welche sogar nicht einmal ein Herz haben, noch ein anderes ähnliches Eingeweide, um ihn zu unterhalten. Es ist auch bewiesen, daß viele Thiere mit kaltem Blute noch lange ohne Herz und ohne Eingeweide leben, wie man es bey den Fröschen, den Schildkröten, und vielen andern Fischen und Würmern wahrnimmt, bey welchen alsdann der Blutlauf ganz gewiß gehemmt ist, und doch fahren sie noch fort, zu leben und sich zu bewegen; sie haben ihre

Leiden=

Leidenschaften, und scheinen noch den Lebensbedürfnissen unterworfen, und darum bedacht zu seyn.

Ich habe viele Thiere, Insecten und Würmer gefunden, bey welchen gewiß ganz und gar keine Art von Blutumlaufe in den Gefässen vorgeht. Es giebt welche, bey denen er nur unvollkommen vorhanden ist, nur in einigen Theilen des Körpers, und ganz und gar nicht in den äussern Gliedmassen. Ich setze mir vor, diese Wahrheiten in einem Werke vorzutragen, an dem ich schon seit verschiedenen Jahren arbeite, nemlich über die microscopischen Thiere.

Dieser Irrthum hat sich unter den Weltweisen nur durch eine falsche Aehnlichkeit ausgebreitet, welche man zwischen den Thieren mit warmen, und den Thieren mit kaltem Blute angenommen hatte; welche Art zu schliessen in der Naturlehre sehr gefährlich ist, und bey jedem Schritt durch die Beobachtungen und Erfahrungen widerlegt wird. Man hat eine Verrichtung auf eine gewisse Art, in den Thieren mit warmem Blute geschehen sehen, und daraus sogleich den Schluß gemacht, daß es sich damit eben so bey allen andern verhielte. Man kann auf solche Art keine allgemeine Gesetze machen, und man behauptet solche ausgebreitete Sätze nur, weil man die Natur nicht genug gefragt hat. Wir musten einen Tremblei und Bonnet haben, welche uns von der Unwahrheit dieser allgemeinen Axiome, und des Gedankens eines nothwendigen Gesetzes überzeugten, welches alle Thiere in Ansehung ihrer Zeugung mit einander gemein haben sollten.

Ich kann nicht unterlassen, hier von der sonderbaren Herzensbewegung eines kleinen microscopischen Thiers zu reden, welches Leewenhoeck das Räderthier oder den Räderpolypen genannt hat. Alle Beobachter, selbst die neuesten, welche nach ihm gelebt haben, haben geglaubt, daß dieses kleine Thier wirkliche Räder hätte. *) Aber um sich vom Gegentheile zu überzeugen, darf man es nur zwischen zwey Glasplatten legen, und es alsdann mit einem sehr guten Microscop beobachten. Es ist ein kleiner gallertartiger Wurm, den man gemeiniglich in der Erde oder im Sande findet, so der Regen in den Dachrinnen versammelt. Ich habe ihn auch in anderer Erde, so wie auch im Wasser angetroffen, das einige Zeit gestanden hatte, und noch öfter in solchem, das ein wenig floß, und in welchem die Conferve und andere Wasserpflanzen wuchsen. Dieser Wurm theilt sich nach dem Kopfe zu in zwey ziemlich grosse Aeste, welche die Figur eines Sterns haben, wegen der Menge kleiner sehr spitziger und kurzer Aermchen so sie umgeben, und ihnen die Gestalt von zwey Rädern geben. Es kam Leewenhoeck wirklich so vor, als wenn sie zwey Räder von einem seltenen künstlichen Bau wären, und man wird immer eben so da-

 von

*) Man muß sich sehr hüten, das, was man sich einbildet, mit dem zu verwechseln, was die Beobachtung uns zeigt. Es hat freylich Schriftsteller gegeben, welche entweder durch die Analogie geleitet, oder durch die Erklärung einer so sonderbaren Bewegung in Verlegenheit gesetzt, es wagten, zu behaupten, daß diese Räder keine wirkliche Räder wären; zum Glück haben sie die Wahrheit gesagt. Man muß aber gestehen, daß es besser ist, zu beobachten, als die Erscheinungen der Natur zu errathen. Ein jeder, der sich dieser Art Untersuchungen überläßt, ohne die Beobachtung zum getreuen Wegweiser zu nehmen, läuft die grösseste Gefahr, in Irrthümer zu verfallen.

von urtheilen, wenn man diesen kleinen Wurm sieht, wenn er sie bewegt. Aber endlich hat mir eine genauere Beobachtung gezeigt, daß es keine Räder sind, sondern eine Menge kleiner beweglicher Arme, so wie spitzige Kegel gebildet sind, die rund um diesen beyden Aesten sitzen. Er läßt diese beweglichen Arme oder Strahlen allmählig nieder, und hebt sie darauf mit so grosser Geschwindigkeit einen nach den andern auf, daß das Auge glaubt, sie drehen sich im Cirkel herum, wie ein Kutschenrad, oder noch besser, wie ein Feuerrad. Uebrigens bewegt er diese beyden Räder eher nicht, als wenn er schwimmt, oder wenn er fressen will, und diese beyden Umstände sind immer die kürzesten in seinem Leben. Um zu schwimmen, schlägt er das Wasser mit seinen Armen mit vieler Geschwindigkeit, er nimmt verschiedene Ruhepunkte, und begiebt sich so von einem Orte zum andern. Um im Gegentheile zu essen, hängt er sich mit seinem Schwanze an einen Körper, er drehet darauf seine beyden Räder um, und theilt dem Wasser eine solche Bewegung mit, daß es nach seinem Kopfe zu fließt; und auf solche Art seinem Maule alle die kleinen Körperchen zuführt, mit denen es angefüllt ist. Ich gestehe, daß ich niemals ein wunderbareres und angenehmeres Schauspiel gesehen habe. Die geschwinde Bewegung seiner Arme oder seiner Räder ist unglaublich. Aber was noch mehr zu bewundern ist, das ist die Bewegung seines Herzens. Dieses Eingeweide ist durch das Microscop sehr sichtbar, und kann niemals mit irgend einem andern Theile dieses Thiers verwechselt werden. Es ist durchaus unbeweglich, wenn der Wurm seine Räder nicht bewegt. Aber kaum sind diese in Bewegung, so bewegt sich das Herz alsobald auch; und seine Bewegung ist desto stärker, je grösser die Bewegung dieser Räder ist, so daß ihre Bewegungen allemal in einem genauen Verhältniß stehen. Ich will zwar nicht leugnen, daß es sich nicht zuweilen ereignen könnte, (wiewohl sehr selten und in sehr langen Zwischenzeiten) daß das Herz sich auch bewegte, wenn die Räder in Ruhe sind; und so wie das Thier die Bewegung der Räder allzeit in seinem Willen hat, so verhält es sich mit dem Herzen eben so damit. Das Herz ist also ein willkührlicher Muskel, der vom Willen des Thiers abhängt; welches bis jetzt noch das einzige Beyspiel ist, und sonst noch nirgends beobachtet wird. Dieser Wurm bringt also den grössesten Theil seines Lebens ohne Bewegung seines Herzens, und folglich ohne Umlauf des Bluts, oder einer Flüssigkeit zu, die ihre Bewegung von diesem Muskel erhält. Dieses hält es demohngeachtet nicht ab, sich während der übrigen Zeit seines Lebens zu bewegen, indem es zwischen den Körpern, die es umgeben, wie die Würmer zu thun pflegen, herumklettert und kriecht.

Man könnte hier den Einwurf machen, daß dieses Werkzeug des Räderpolypen nicht das Herz des Thiers sey; sondern vielmehr sein Magen, weil man es in Bewegung sieht, wenn das Thier frißt; und daß es ganz etwas ausserordentliches sey, anzunehmen, daß das Herz ein seinem Willen unterworfener Muskel sey, da es doch bey keinem andern Thiere so ist. Die Sache ist nicht unmöglich, man muß es gestehen; aber demohngeachtet ist sie nicht sehr wahrscheinlich; und wenn sie auch wahr wäre, so würde es auch wahr seyn, daß es ein Werkzeug, wie den Magen, giebt, das eine willkührliche Bewegung hat, welches man ebenfalls in keinem andern Thiere wahrnimmt. Folglich ist der Einwurf, den ich bestreite, von keiner Bedeutung, weil man allzeit zugeben muß, daß in diesem

Thiere ein musculöses Werkzeug ist, so dem Willen unterworfen ist, welches man im Gegentheile bey allen andern Thieren nicht antrift. Und dies ist gerade das, was ich durch meine Beobachtungen beweisen wollte, so daß meine Entdeckung immer ihre Richtigkeit hat. Man muß noch bemerken, daß das Räderthier dieses sonderbare Werkzeug in Bewegung setzt, selbst wenn es nicht ißt, das heißt, zu einer Zeit, da es gar keinen Gebrauch davon machen kann, wenn es der Magen ist. Es geschieht dieses allemal, wenn es in der Flüssigkeit schwimmt, in der es sich befindet, und schnell von einem Orte zum andern will. Es muß alsdann seine beyden Räder bewegen, und folglich bewegt sich auch dieses Werkzeug. Man sieht daraus, daß das Thier dieses Werkzeug nicht bewegt, um zu essen, sondern daß diese Bewegung nothwendig statt findet, wenn es seine beyden Räder spielen läßt, es mag nun der Bewegungsgrund, warum es sie bewegt, seyn, welcher er wolle.

Allein weil es gewiß ist, daß die freywilligen Bewegungen der Muskeln der Thiere mit kaltem Blute eben so wenig von dem Umlaufe der Säfte abhängen, als die Reitzbarkeit der Fiber davon abhängt, welche die Quelle und Grundursache des Lebens und der Bewegung in dem Thiere ist; so folgt daraus, daß das Leben in den Thieren in der Bewegung ihrer Muskeln und ihrer Theile besteht; denn von dem Augenblicke an, da diese Bewegung aufhört, hört auch das Thier auf zu leben; und von der Zeit an ist sein Leib, was das Leben anlanget, nicht mehr von dem Zustande eines Minerals oder irgend einer Pflanzensubstanz unterschieden; und diese ganze Einrichtung von Gefässen, so vieler verschiedener Werkzeuge, dieser bewundernswürdige Bau ihrer Theile, sind dem Thiere von gar keinem Nutzen mehr, und man muß alles dieses so ansehen, als wenn nichts mehr vorhanden wäre. Wenn die Bewegung in der Maschine einmal zu Ende ist, so sind es die Empfindung und das Leben auch. Das Thier wird wieder zu leben anfangen, so bald als seine Theile wieder ihre erste Bewegung annehmen; da es hingegen auf immer stirbt, wenn, so wie es dem Menschen auch begegnet, seine Theile nicht nur ihre gegenwärtige Bewegung verlieren, sondern auch das Vermögen, sie in der Folge wieder zu bekommen. So bekommen die microscopischen Aale, so man verdorret und trocken im Mutterkorn findet, die Bewegung und das Leben wieder, so bald als man sie mit ein wenig Wasser anfeuchtet; sie sterben und vertrocknen von neuem, so bald als es ihnen an Wasser fehlt. Ich habe mich selbst davon mehrmals mit einem sehr grossen Vergnügen überzeugt; sie behalten also das Vermögen wieder aufzuleben, und leben in der That wieder auf, bloß durch die Gegenwart des Wassers, das sie befeuchtet.

Der berühmte Bouguer erzählt uns in seinem Werke über die Gestalt der Erde, nach dem Zeugniß des Pater Gumillo eines Jesuiten, und der Indianer zu Peru, daß man in diesen Gegenden eine grosse giftige Schlange finde, welche, nachdem sie gestorben, und in der freyen Luft oder im Rauche getrocknet ist, die Eigenschaft habe, wieder lebendig zu werden, sobald man sie einige Tage in die Sonne und in ein stechendes und faulendes Wasser legt. Es wäre zu wünschen gewesen, daß ein Naturforscher und Weltweise, wie Bouguer, unter seinen Augen eine so wichtige Erfahrung, sowohl an und für sich selbst, als auch wegen der Grösse des Thiers, hätte wahr machen können.

Ich habe mehrmals in freyer Luft, aber ohne ihn zu lange darin zu lassen, denjenigen Wurm getrocknet, den man seta equina oder nach dem Linné Gordius nennt. Er hatte fast seine ganze Grösse und sein Gewicht verloren, und war wie ein zerdrückter und trockener Strohhalm geworden. Die Haut war ihm so eingeschrumpft, daß sie gar keine merkliche Höhle mehr zurück ließ, und er hatte kein Zeichen des Lebens, noch der Bewegung mehr an sich. Ich setzte ihn wieder in das Wasser, und in weniger, als einer halben Stunde, nahm er seine Dicke, sein Gewicht wieder an, und gar bald nachher keine zweydeutige und anhaltende Zeichen des Lebens von sich.

Der Räderpolyp, von dem ich oben geredet habe, verliert auch alle Art von Bewegung, und das Leben, wenn man ihn auftrocknet, und bekommt beydes wieder, wenn man ihn wieder ins Wasser setzt. Endlich habe ich den Versuch gemacht, ihn drittehalb Jahre lang ausser dem Wasser in einer sehr trocknen Erde liegen zu lassen, und des Sommers aller Sonnenhitze ausgesetzt. Ich habe ihn darauf wieder ins Wasser gesetzt, und nach Verlauf von zwey Stunden bekam er das Leben und die Bewegung wieder. Ich habe einen andern auf eine Glasscheibe gelegt, welche ich einen ganzen Sommer der starken Sonnenhitze aussetzte. Er trocknete darauf dergestalt ein, daß er einem Tropfen trockenen Leim ähnlich wurde. Und doch waren nur einige Tropfen Wasser nöthig, um ihm die Bewegung und das Leben wieder zu geben. Ich habe seit der Zeit eine Menge anderer kleiner Thiere, sowohl auf den Dächern, als in anderer Erde, und im Wasser gefunden, welche eben so den Gebrauch ihrer Werkzeuge verlieren und wieder bekommen, wenn man sie vertrocknet, und hernach wieder ins Wasser setzt. Aber ich behalte mir vor, von diesen kleinen Wundern in einer besondern Schrift zu reden, das den Titel haben soll: **von dem Leben und dem scheinbaren Tode der Thiere.**

Aber es verhält sich nicht eben so mit der Reitzbarkeit, welche die Muskeln der von der Viper vergifteten Thiere verlieren. Sie bleiben welk, und ihre Bewegung ist auf immer verloren. Es scheint fast gewiß zu seyn, daß ihr Gift wenig vom Opium unterschieden ist, was seine Wirkungen anbetrift, und daß seine Art auf die Fiber zu wirken, der Wirkungsart dieses Pflanzensafts sehr nahe kommt. Das eine sowohl, als der andere erregen heftige Zuckungen und Erbrechen. Sie bringen beyde eine allgemeine Schwäche in den Werkzeugen hervor, sie machen die Muskeln gelähmt, sie schläfern das Thier ein, und tödten endlich schleunig alle beyde, indem sie die Reitzbarkeit der Fiber zerstören. Nur das Herz behält in dem einen Falle sowohl, als in dem andern noch diese Eigenschaft einige Zeit nach dem Tode der andern Theile. Es hilft hier den Thieren mit kaltem Blute zu nichts, daß sie ein hartes Leben haben, und daß sie es nebst der Bewegung lange behalten, nachdem sie in Stücken zerschnitten sind. Wenn beyde diese Gifte die Grundursache ihrer Bewegung angreift, und die Reitzbarkeit ihrer Muskeln zerstört, so sterben sie schleunig, alle Bewegung wird in ihnen vernichtet, und ihre Theile geben kein Zeichen von Leben mehr von sich. Ihr Körper behält zwar seine Organisation; aber ein organisirter Körper, der die Bewegung verloren hat, ist wahrlich ein Körper ohne Leben.

Es ist daher einleuchtend, daß keine von den zahlreichen Hypothesen, welche die Naturkündiger erdacht haben, und die ich grossentheils mich bemühet habe zu erzählen,

auf

auf eine vernünftige Art den Tod der von der Viper vergifteten Thiere erklärt; sondern daß ihr Gift nicht anders tödtet, als indem es die Muskeln ihrer Reizbarkeit beraubt, und in diesen Theilen das Principium der Bewegung, die einzige Quelle des thierischen Lebens zerstört. Ich bin um so viel mehr für die Meinung eingenommen, daß das Gift der Viper nicht anders wirkt, als daß es die Reizbarkeit der Muskelfiber zerstört, da ich schon in einer Abhandlung, die in den Abhandlungen der Academie zu Siena gedruckt ist, gezeigt habe, daß der Nervensaft ganz und gar nicht die wahre Ursache, die causa efficiens der Muskelbewegung ist. Aber wenn ich auch anders dächte, und die thierischen Geister als die Ursache der Reizbarkeit, und das wahre Principium aller Bewegungen der thierischen Oeconomie betrachtete, so würde meine Entdeckung der nächsten Ursache des Todes der Thiere, welche von der Viper gebissen worden sind, nichts von ihrer Wichtigkeit verlieren; denn sie mag entweder unmittelbar auf die Nervenflüssigkeit, oder auf die Muskelfiber wirken, so bleibt es doch wahr, daß dieses Gift tödtet, indem es das Thier aller Bewegung beraubt, und den Muskeln die Kraft, sich zusammen zu ziehen, nimmt.

Ich glaube, wenn ich mich nicht irre, den Streit glücklich geendigt zu haben, welcher schon so lange die Geister wegen der Wirkungsart des Viperngifts getheilt hält. Ich glaube, auseinander gesetzt zu haben, wie es in so kurzer Zeit, die Thiere, selbst solche, welche das härteste Leben haben, umbringen kann. Ist dieses Gift einmal ins Blut gedrungen, so zerstört es die Reizbarkeit der Muskelfiber, die Quelle und Grundursache aller Bewegungen, nicht blos so lange das Thier lebt, sondern auch noch nach seinem Tode. Ich nenne ein todtes Thier, ein jedes Thier, in welchem gar keins von den äussern Kennzeichen mehr vorhanden ist, nach welchen wir behaupten können, daß es lebt, und in der That können wir nicht anders, als nach unsern Sinnen, und ihrer Angabe, von dem wahren Tode der Thiere urtheilen, das heißt, von dem eigentlichen Augenblicke, da sie aufhören zu seyn, und nicht mehr leben. Wirklich, wie kann man sich ein lebendiges Wesen vorstellen, ohne den Begrif irgend einer Bewegung in seinen Werkzeugen? Man würde sonst in die Naturlehre einen unsinnigen Pyrrhonismus hineinbringen, und Verwirrung und Ungewißheit über die gewissesten und aufgenommenen Kenntnisse und Begriffe verbreiten. Ein fäulichtes Principium dringt und verbreitet sich in die festen und flüssigen Theile, erschlaft und zertrennt die Muskelfiber, und benimmt ihr die Kraft, sich zusammen zu ziehen. Auf dieses allgemeine Gesetz von Erregung der Fäulniß, auf dieses allgemeine Principium der Auflösung und des Todes, läßt sich also in den organischen Körpern die ganze Wirkung des Viperngifts bringen. Und wir müssen dabey stehen bleiben, weil wirklich das, was man die Naturlehre nennt, daselbst ihre Gränzen findet, und es uns nicht erlaubt ist, weiter zu gehen. Diese Wissenschaft mag seyn, welche sie wolle; wenn es wahr ist, daß die Erregung der Fäulniß in der Natur statt findet, und daß sie die Zerstörung aller organisirten Körper bewirkt, so ist es auch gewiß, daß wir den ganzen Mechanismus davon nicht kennen. In der That, wenn diese Körper ihrer Wirkung überlassen sind, wer wird uns sagen können, welches ihre Art zu wirken sey, mit welchen Kräften sie wirken, durch welche Veränderungen, und durch was für Revolutionen sie dieselbe gehen läßt? Diese ungeheure Menge kleiner Bewegungen, welche auf Theile von einer unendlichen Kleinheit ausgeübt

werden,

werden, sind zu dunkel für uns, sie entgehen unsern Sinnen. Allein es ist genug, daß wir sehen, daß in der Natur ein allgemeines fäulichtes und zerstörendes Principium ist, welches die organischen Körper aus einander scheidet, und sie dem Tode übergiebt. Sucht der Mensch, die Natur kennen zu lernen, so ist dies weiter nichts, als die besondern Wirkungen oder Zufälle der Körper zu sammeln, und sie auf andere allgemeinere Wirkungen zu bringen, welche man Gesetze der Natur nennt. Dies ist es einzig und allein, was der grosse Newton gethan hat, als er alle Himmelsbewegungen auf das allgemeine Gesetz der Schwere brachte. Was ist übrigens dem beobachtenden Sternkundigen daran gelegen, die Ursache der gegenseitigen Anziehungskraft der Körper zu kennen, welche sich am Himmel umdrehen? Diese Kenntniß würde eher ein Gegenstand für die Neugier für den Menschen, als ein wirklicher Vortheil für die Sternkunst seyn.

So dachte ich schon vor dreyzehn Jahren, als ich diesen ersten Theil in Italiänischer Sprache herausgab. Ich habe nicht für nöthig erachtet, mehr als nur sehr wenige Veränderungen und Zusätze dazu zu machen, weil alles das, was man in der Folge liest, im strengsten Verstande nur eine Beylage ist, und für das, was schon vorher behauptet ist, zur Verbesserung dienen kann, und weil ich genöthigt gewesen seyn würde, der Ordnung wegen Schlüsse zu machen, so man noch nicht hätte verstehen können, als bis man sich einen allgemeinen Begrif von dieser Sache gemacht hätte.

Die vernichtete Reitzbarkeit in einem lebendigen Thiere ist die beständigste Erscheinung, welche sich mir zu der Zeit darstellete. Darum gründete ich auf diesen allgemeinen Grundsatz die Wirkung des Viperngifts, und nahm das Nervensystem ganz davon aus. Inzwischen muß ich gestehen, daß die Anzahl meiner Erfahrungen damals nur noch sehr begränzt war. Auch hatte ich sie nicht einmal so sehr abgeändert, als ich nachher gethan habe. Ich kannte auch das Gift der Ticuna noch nicht, eben so wenig als die erstaunlichen Wirkungen des Lorbeerkirschenöls, welche grössesten Theils nach allen Beobachtern unbekannt waren.

Ebenfalls habe ich verschiedene andere Gegenstände dieses ersten Theils nur obenhin berührt, und mich eines angenommenen Satzes bedient, den ich in meinen microscopischen Beobachtungen genau untersuchen werde, deren vornehmsten Gegenstände die Figur und Eigenschaften der Blutkügelchen seyn sollen; diejenigen Thiere, welche sterben und wieder lebendig werden können, wobey ich Gelegenheit haben werde, die vollkommene Geschichte der berühmten Aale im Mutterkorn abzuhandeln; und endlich die Ursache des Todes der Thiere in den künstlichen, und nicht verneuerten Luftarten.

Ende des ersten Theils.

Zweyter

Zweyter Theil.

Erstes Kapitel.

Von der Quelle vieler Irrthümer.

Der Mangel der Kenntniß einer Wahrheit in der Naturlehre kann uns die Ursache einer natürlichen Erscheinung verbergen. Allein der Irrthum, den man für die Wahrheit in die Stelle setzt, hemmt den Fortgang der Wissenschaften, und verleitet uns, statt der Wahrheit und der Natur, auf Träume und Chimären. Es ist allzeit übel, wenn man eine Wahrheit nicht weiß; aber wenn man weiß, daß man sie nicht weiß, so kann man noch hoffen, sie zu erfahren. Das nützlichste unter allen Büchern fehlt den Menschen noch. Dieses Buch würde ein solches seyn, welches bestimmen würde, was wir in der That wissen, und was wir nicht wissen, ob wir gleich uns einbilden, daß wir es wissen. Unsere Schlüsse würden nicht mehr Hypothesen und Irrthümer zum Grunde haben, und anstatt Systeme zu bauen, würde man suchen Materialien zu sammeln. Man würde die Natur mehr zu Rathe ziehen, weniger Schlüsse machen, und mehr wissen.

Es giebt Irrthümer und Wahrheiten, welche den Menschen näher angehen, als alle andere, und dies sind insonderheit diejenigen, welche die Erhaltung seines Geschlechts betreffen.

Der Mensch ist von Natur Krankheiten unterworfen; aber es giebt einige, die ihm nur zufällig sind. Die Arzneykunst beschäftigt sich mit beyden Klassen von Uebeln, und indem sie sucht, ihnen abzuhelfen, so macht sie sich dem menschlichen Geschlechte nützlich.

Man kann nicht genug diejenigen loben, welche sich in dieser Untersuchung vorzüglich zu zeigen gewust haben. Die Nachwelt wird ihnen für ihre Arbeiten Dank sagen, und die Unsterblichkeit ist ihnen gewiß. Aber auf der andern Seite, wer siehet nicht das Unglück ein, das ein wider die schwersten Krankheiten vorgeschlagenes Heilmittel anrichten kann, wenn es, anstatt heilsam zu seyn, ganz und gar unnütz oder gar schädlich wäre? Wenn man eine so wichtige Materie nur leichtsinnig behandelt, so setzt man die Menschen den grössesten Uebeln aus. Denn je sicherer wir in Ansehung des Heilmittels sind, desto

mehr verachten wir die Gefahr, und wir bemühen uns nicht so sehr, uns davor in Sicherheit zu setzen, als es nöthig wäre. Das Uebel kommt, wir versäumen die Hülfe der Kunst, und werden oft Opfer unserer Leichtgläubigkeit und der Unwissenheit anderer.

Die Einbildung, in welcher wir stehen, daß eine Entdeckung schon gemacht ist, schwächet in uns die Begierde unsere Untersuchungen weiter zu treiben, und wir bleiben Jahrhunderte lang in einem gefährlichen Irrthume, aus denen die Hofnung zu Belohnungen und die Begierde nach Ruhm uns herausgerissen haben würden. Die Geschichte der Entdeckungen der Menschen ist voll von dergleichen Beyspielen. Wir haben alles diesen beyden grossen Triebfedern der menschlichen Handlungen zu danken, dem Eigennutz und der Ruhmbegierde. Sie haben gemacht, daß man die Meereslänge gefunden hat.. ... Aber wenn man etwas schon zu wissen glaubt, so hört man auf, zu suchen, und alsdann entdeckt man nicht, und verliert sogar die Hofnung mehr zu erfahren. Dies war das Schicksal Europens, als es noch ungesittet war, und in der Unwissenheit wandelte, und eben so sind noch die Begriffe der Wilden.

Es sind mehr als zehn Jahre, als ich in Italiänischer Sprache eine Schrift über das Gift der Viper herausgab. Diese Schrift macht den ersten Theil des gegenwärtigen Werks aus. Ich verpflichtete mich damals gegen das Publicum gewissermassen, einen zweiten Theil zu dieser Schrift herauszugeben, in welchem ich mir vorsetzte, nicht allein von den Heilmitteln wider dieses Gift zu reden, sondern auch von verschiedenen andern und ganz neuen Gegenständen zu handeln. Ich hatte weder Zeit, noch Gelegenheit alle die Untersuchungen zu beendigen, die ich mir damals vorgenommen hatte. Ich wollte gewisse und offenbare Resultate haben, und ich muste die Versuche ins unendliche vervielfältigen, und auf tausenderley Art verändern. Aber was mich noch mehr, als alles übrige bewog, die Bekanntmachung des zweyten Theils so lange aufzuschieben, das war der wenig glückliche Erfolg, den ich in der Auffsuchung eines sichern Mittels wider den Vipernbiß hatte. Daran war nicht Schuld, daß ich etwa nicht eine sehr grosse Menge schon bekannter und viele andere Mittel versucht hatte, welche meine Einbildungskraft oder ein Ohngefähr mir an die Hand gaben. Allein sie kamen mir alle mehr oder weniger unnütz vor, und ich konnte kein ganz zuverlässiges finden. Es versteht sich von selbst, daß ich unter diesen Mitteln gewiß das berühmteste von allen versucht haben muste, nemlich das Eau de Luce (welches in der That nichts weiter ist, als das Alcali volatile fluor, oder flüchtige Laugensalz in Verbindung mit etwas Bernsteinöhl, das die Eigenschaften desselben gar nicht verändert); allein der Erfolg hatte meiner Erwartung gar nicht entsprochen. Und dieses war Ursache, daß ich endlich auch dieses verließ, so wie ich alle andere verlassen hatte.

Eine neue Schrift hat endlich die Aufmerksamkeit des Publicums auf die Heilkräfte des flüchtigen Laugensalzes wider das Viperngift *) wieder rege gemacht. In dieser Schrift

*) Diese Schrift hat den Titel: Experiences propres à faire connoitre que l'Alcali volatil fluor est le remede le plus efficace contre les asphyxies. Par. Hr. le Sage, Mitglied der Academie der Wissenschaften, ist der Verfasser derselben.

Schrift macht der Verfasser mit einem zuversichtlichen Tone bekannt, daß das flüchtige Laugensalz das wahre specifische Mittel dieses gefährlichen Gifts, so wie fast aller der fürchterlichsten Krankheiten sey. Als ich diese Schrift las, glaubte ich, daß ich mich ganz und gar geirret haben müste. Zwar wenn ich an die Versuche dachte, welche ich in Italien gemacht hatte, so wuste ich nicht mehr, was ich davon denken sollte; und zuweilen kam ich sogar auf die Vermuthung, daß die Vipern in Frankreich weniger giftig und nicht so tödlich seyn müsten, als die Italiänischen; oder daß sie gar von einer andern Gattung wären; so gewiß ist es, daß uns die Eigenliebe nur äusserst schwer unsere Irrthümer eingestehen läßt.

Was mich aber noch mehr in Erstaunen setzte, war dieses, daß ich in den Schriften der Neuern die Irrthümer des Redi über den Gebrauch des Sacks wieder zum Vorschein kommen sahe, welcher die Hundszähne der Viper bedeckt, da dieselben doch seit mehr als dreissig Jahren von Mead wiederlegt sind; daß ich auch die Irrthümer des Meads über die Säure des Vipergifts darinn fand, welche er doch selbst widerrufen hat; und endlich die Irrthümer eben des Schriftstellers über die salzigte Eigenschaft dieses Gifts, welche in Italien schon vor länger, als zehn Jahren wiederlegt sind. *)

Wenn ich mich auf der einen Seite nicht überreden konnte, daß ich mich wegen so vieler Punkte und Fragen geirret haben sollte, die ich doch ohne Vorurtheile, und mit dem Vorsatze richtig zu sehen, untersucht hatte; so war es mir auf der andern Seite unmöglich, mir vorzustellen, daß gewisse Schriftsteller mit einer so grossen Zuversicht so viele Dinge behaupten konnten, ohne sich davon vorher durch gewisse und wiederholte Versuche überzeugt zu haben. Eben so wenig konnte ich begreifen, wie die Verfasser dieser neuen Schriften unterlassen hatten, die Quelle der Irrthümer deutlich zu zeigen, in welche die Schriftsteller nach Mead gefallen sind, die sich bisher geschmeichelt hatten, mit der grössesten Deutlichkeit, sowohl durch richtige Beobachtungen, als durch gewisse Versuche gezeigt zu haben, wie Redi und Mead zu Irrthümern verblendet wären.

Da das Publicum überzeugt ist, daß die Wahrheiten der Naturlehre den Versuchen und nicht einem Machtspruche unterworfen sind, so hätten diese Herrn Versuche gegen Versuche, und Beobachtungen gegen Beobachtungen anführen, und den Ursprung der Irrthümer entdecken sollen, in welche wir gerathen sind. Allein von allem diesem haben

*) Darüber kann man jedoch sich nicht verwundern, wenn man die von den neuern Schriftstellern allgemein angenommene Methode bedenkt. Man könnte über zwey hundert Schriftsteller anführen, die sich einander ausgeschrieben haben, und uns über diese Materie grobe Irrhümer statt bewiesener Wahrheiten liefern. Mit Recht könnte man hier ausrufen: "Hört doch endlich einmal auf, Ihr neuern Papagayen, die Ihr von ältern "Papagayen nachbetet, uns zu betrügen, und fragt einmal die Natur. Wenn Ihr die "Zeit, so Ihr verschwendet, einander nachzuschreiben, anwendet, Versuche zu ma"chen, mit was für Irrthümern würdet Ihr nicht die Nachwelt verschont, und wie "viele Zeit erspart haben!"

ben sie nichts gethan. Sie haben ihr Ansehen die Stelle der Versuche, und ihren Namen die Stelle der Beobachtungen vertreten lassen. Diese Methode ist ganz und gar gefährlich. Sie muß nothwendig die Irrthümer unter den Menschen fortpflanzen, und die gelehrten Zänkereyen ewig machen. Wenn wir sehen, daß zwey Beobachter über eine Sache, über eine Erfahrung nicht mit einander übereinstimmen, welchem von beiden sollen wir denn glauben, wenn es zwey Beobachter sind, die in gleichem Ansehen stehen? Wir werden in einer gänzlichen Ungewißheit bleiben, und wenn wir sie gelesen haben, weiter nichts, als einen vernünftigen Zweifel bekommen.

Aber giebt es keinen Probierstein zur Beurtheilung, welcher von beyden Beobachtern unrecht hat, und zwischen zwey einander widersprechende Erfahrungen die wahre von der falschen zu unterscheiden?

Die Schwierigkeiten zwischen zwey Schriftstellern ein Urtheil zu fällen, selbst in blossen Erfahrungen, ist Schuld gewesen, daß viele Irrthümer und Hypothesen lange gedauert haben, selbst nachdem ihre Unrichtigkeit bewiesen worden, und viele Wahrheiten sind aus der einzigen Ursache verworfen worden, weil man nicht verstanden hat, die Versuche zu wiederholen, welche sie bewiesen, nnd zwar auf eben diejenige Art, wie sie anfangs gemacht worden waren.

Was mich anbetrift, ich glaube, daß es eine Pflicht für den Beobachter, welcher zulezt kommt, ist, nicht allein die vorhergehenden Versuche, die wider ihn sind, getreu zu wiederholen; sondern auch die seinigen so vorzustellen, daß sie nicht den geringsten Verdacht von Ungewißheit im Kopfe des Lesers zurücklassen. Ohne diese Bedingung wird er seinen Zweck verfehlen, den er sich bey seinem Schreiben vorgesezt hat, nemlich daß man ihm glauben soll, und er verdient es auch nicht, wenn er gleich von Ohngefehr die Wahrheit gesagt haben sollte.

Es giebt drey Hauptmittel diesen Fehler zu vermeiden, welcher die Irrthümer fortpflanzt, und uns in einem sehr schädlichen Zweifel erhält.

Das erste ist, die Versuche aufs äusserste zu vervielfältigen. Es ist fast unmöglich, daß man, wenn man die Versuche so viel mal wiederholt, nicht die ohngefähren Fälle finden sollte, welche sie verändern können, und daß das endliche Resultat so vieler Versuche nicht gewiß und beständig werden sollte.

Das zweyte besteht darinn, daß man die Versuche auf tausenderley Art verändere, in den Umständen eine Veränderung treffe, so wie die Natur und Beschaffenheit dieser Versuche es verlangen, und ihnen alle Genauigkeit und Einfachheit gebe, deren sie fähig sind. Dieses zweyte Mittel sezt viel mehr Geschicklichkeit und Scharfsinn bey dem Beobachter voraus, als das erste; und es giebt wenig Beobachter, selbst unter den geschicktesten, welche sich rühmen können, sich desselben allzeit bedient zu haben.

Das dritte Mittel ist, nicht allein glücklich Versuche anzustellen, welche wegen ihrer Anzahl, Abänderung und Einfachheit entscheidend sind, sondern auch die Quelle der Irrthümer anderer zu entdecken.

Es ist also ein Fehler bey denjenigen, welche zuletzt schreiben, wenn sie nicht im geringsten umständlich von ihren Versuchen sind, und suchen, ihren Vorzug und Genauigkeit in Vergleichung mit den Versuchen anderer zu beweisen. Und doch kommt es ihnen mehr, als allen andern zu, bis zum Ursprunge der Irrthümer zurück zu gehen, und zu zeigen, wie der erste Beobachter sich hat irren können. Ohne dieses ist ihre ganze Arbeit ganz umsonst, und sie verdienen ganz und gar keinen Glauben.

Nach allen diesen Betrachtungen habe ich geglaubt, daß es nicht unnütz seyn würde, den Gegenstand gegenwärtigen Werks wieder vorzunehmen, und ihn so umständlich und genau zu behandeln, als die Umstände, in denen ich mich befand, es mir erlaubten. Die Wichtigkeit des Gegenstandes fodert es, weil die Rede von einer sehr schweren und tödtlichen Krankheit ist, welche diejenigen in Schrecken setzt, so damit befallen werden, und den Familien einen grossen Verlust bewirkt.

Da ich überzeugt war, daß man das Gift der Viper nicht gut kennen lernen kann, als durch die Untersuchung aller seiner Eigenschaften, die mehr oder weniger unbekannt sind; so habe ich keine einzige derselben übergehen wollen, ohne sie der strengsten und zu gleicher Zeit unpartheyischen Untersuchung zu unterwerfen. Und um in dieser Materie nichts zu versäumen, habe ich von neuem die vergebliche Säure dieses Gifts, und die Salze, aus denen es bestehen soll, untersucht.

Ein jeder dieses Gift betreffende Irrthum kann mit der Zeit schädlich werden. Diejenigen Schriftsteller, welche sich durch einen Irrthum des Meads für überzeugt hielten, daß sie die wahre Natur dieses Gifts kennten, sind sogleich bereit gewesen, Systeme zu schmieden, um zu erklären, wie es wirkt, warum, und durch was für einen Mechanismus das Thier so bald daran stirbt. Man hat darauf Heilmittel erfunden, die sich auf die angenommene Natur des Gifts bezogen, und was noch seltsamer ist, man hat sie wirksam befunden. Man hat über die Theorie und das Mittel ein Freudengeschrey gemacht, und gezeigt, wie die eine zum Wegweiser gedient hat, das andere zu entdecken. Mit einem Wort, man behauptet, es sey alles geschehen, und daß uns nichts mehr über das Gift der Viper zu wissen übrig bleibe. Man giebt vor, die Natur dieses Gifts, seine Art auf den Thierischen Körper zu wirken, und endlich die Heilmittel, welche im Stande sind, es zu bezwingen, dieses alles sey bekannt. Allein wir wollen diesen Schriftstellern mit ihren Anhängern die Freude gönnen, daß sie so vieles wissen, und die Natur errathen haben. Was mich anbetrift, ich glaube, daß wir noch nichts davon wissen, und daß diese Materie noch ganz neu ist. Meine Versuche werden es in der Folge dieses Werks zeigen.

Ein grosser Theil meiner Versuche erfoderten es, daß mehrere Personen mir halfen, und ich kann mir in diesem Stücke Glück wünschen. Denn ich kann mich rühmen,

unter andern zwey Männer von seltenen Verdiensten dabey gegenwärtig gehabt zu haben. Der eine ist der Hr. Doctor Troja, Mitglied der Königlichen Academie zu Neapel, und Verfasser vortreflicher Schriften über die thierische Naturlehre, welcher sich zu der Zeit in Paris befand, als ich meine Versuche mit dem Viperngifte anstellte *). Der andere ist Hr. Johann Fabroni aus Florenz, mein Reisegefährte, Aufseher bey dem Naturaliencabinet des Großherzogs von Toscana, ein junger sehr geschickter und hofnungsvoller Mann. **) Ich nenne diese Herrn mit so viel grösserm Vergnügen, weil ich, indem ich ihnen öffentlich meine Dankbarkeit und Hochachtung bezeuge, meinen eigenen Versuchen einen neuen Grad von Zuverlässigkeit gebe.

Die erste Frage, welche ich jetzt unternehme zu untersuchen, ist, ob das flüchtige Laugensalz ein gewisses Mittel wider den Vipernbiß ist, das heißt, ob das flüchtige Laugensalz ein Thier vor dem Tode sichert, welches ohne dieses Mittel gestorben seyn würde. Diese erste Untersuchung ist, wie man sieht, sehr wichtig, und verdient mit aller möglichen Aufmerksamkeit angestellt zu werden. Ich habe meine Versuche über diesen ersten Punkt dergestalt vervielfältigt, daß dieses mehreren meiner Leser unnöthig vorkommen wird. Aber ich weiß, was eine vorgefaßte Meinung für eine Lieblingshypothese und das Ansehen eines berühmten Namens vermögen. Es scheint, als wenn der Irrthum und die Wahrheit von Seiten der Menschen einerley Schwierigkeit und Widerstand finden, der eine, wenn er ausgerottet, und die andere, wenn sie angenommen werden soll. Man hat ein Jahrhundert lang gestritten, ehe man das Newtonsche System angenommen hat, und ein ganzes Jahrhundert gebraucht, das Cartesische zu verlassen. So viel ist gewiß, daß man nur deswegen so viele Irrthümer über die Natur des Viperngifts, und die Heilmittel dagegen, vorgetragen hat, weil man gar zu wenig beobachtet, und gar zu wenig die Versuche verändert hat.

Mead selbst ist nicht frey von diesem Fehler geblieben, wie ich zeigen werde, wenn ich die Mittel untersuche, so er wider den Vipernbiß vorgeschlagen hat. Auch der Gebrauch des flüchtigen Laugensalzes ist nur aus einer falschen Theorie von der Natur und Beschaffenheit des Gifts eingeführt; und man behauptet sie nur mit so vieler Entschlossenheit und vorgefaßter Meinung, weil man nicht eine hinreichende Menge von Versuchen angestellt hat. Aus eben der Ursache dauern noch so viele Zänkereyen über die thierische Naturlehre fort, welche gleich bey ihrer Entstehung geendigt worden seyn würden, wenn man viel mehr die Versuche vervielfältigt hätte. Aber das Geschäfte Versuche zu machen ist langsam und beschwerlich, dahingegen es sehr wenig Mühe kostet, dem Ansehen anderer

*) Hr. Troja kam fast alle Tage, um meine Art, Versuche über verschiedene Gegenstände der Physic anzustellen, in meinem Hause anzusehen.

**) Hr. Fabroni war bey den Versuchen gegenwärtig, die ich zu London und auf meiner Rückreise nach Toscana machte, und hat die Gewogenheit gehabt, die Zeichnungen zu den Kupfern dieses Werks zu machen.

anderer zu folgen. Es ist leichter Vernunftschlüsse, als Versuche zu machen; und diese immer langweilige und schwere Kunst ist nicht für jedermann.

Andere Leser werden finden, daß die Anzahl meiner Versuche, so groß sie auch an und für sich seyn mag, doch nicht so beschaffen ist, daß sie hinreichte, alle die Fragen zu entscheiden, welche ich in diesem Werke untersuche, und alle die Untersuchungen zu beschliessen, welche ich über das Gift der Viper anstelle. Diesen leztern kann ich nichts antworten; und ich behaupte auch nicht, daß alle Schlüsse, so ich aus meinen Erfahrungen hergeleitet habe, gewiß sind. Vielleicht könnte eine doppelt so grosse Anzahl von Versuchen nur kaum dazu hinreichen. Diejenigen, welchen die Schwierigkeiten bekannt sind, welche man antrift, wenn man mit lebendigen Thieren Versuche anstellt, und welche wissen, wie sehr die Umstände eines Thiers, von des andern seinen abweichen, die im strengsten Verstande niemals eben dieselben sind, werden mit mir über diese Sache einerley Meinung seyn.

Man prüfe alles das, was über die Reizbarkeit und Empfindlichkeit der thierischen Fiber geschrieben ist, so wird man dabey eben dieselben Mängel und eben dieselben Schwierigkeiten finden. Man hat freylich in wenigen Jahren eine sehr grosse Menge Versuche gemacht; man hat eine unendliche Menge von Thieren der Weltweisheit oder dem gemeinen Wohl aufgeopfert; allein es bleibt noch vieles zu wissen übrig, gerade aus der Ursache, daß die Anzahl von Versuchen noch nicht so beträchtlich ist, als sie seyn sollte.

Ich muß auch gestehen, daß es mir an Zeit und Geduld gefehlt hat, ihrer mehrere zu machen. Der Gedanke an das allgemeine Wohl kann allein machen, daß man den schrecklichen Anblick ertragen kann, so viele Thiere leiden zu sehen, welche, wie wir, gegen den Schmerz empfindlich sind, und sie tausend Arten von Qualen auszusetzen. Ich überlasse andern, die herzhafter sind, als ich, diesen Weg weiter zu verfolgen; die Bahn ist den Beobachtern gemacht, und ich werde mich freuen, wenn ich sehen werde, daß sie sich mit Lust an die Untersuchung für das menschliche Geschlecht nützlicher Wahrheiten machen.

Zweytes Kapitel.

Ob das flüchtige Laugensalz ein gewisses Mittel wider den Vipernbiß sey.

Ich habe geglaubt, diese erste Frage auf das genaueste untersuchen zu müssen. Ich habe die Versuche aufs äusserste vervielfältigt, und sie mannigfältig verändert. Diese Methode allein konnte mich zur Wahrheit leiten; und ich schmeichele mir, meinen Lesern gar keinen Zweifel übrig zu lassen.

Die

Die Thiere, welche ich von den Vipern habe beissen lassen, waren von drey verschiedenen Eigenschaften. Ich bediente mich der Vögel, der vierfüssigen Thiere mit warmen Blute, und der Frösche, Thiere mit kaltem Blute.

Unter den Vögeln gebrauchte ich fast immer die Sperlinge, die Tauben, und die Hüner. Unter den vierfüssigen Thieren die Kaninchen, die Meerschweine, die Katzen und die Hunde.

Ein Thier kann von einer einzigen Viper und von mehrern gebissen werden; nur ein einziges mal, oder mehrmal; an einer einzigen Stelle, oder an mehrern; alle diese Fälle können eine sehr grosse Veränderung in der Krankheit und in den Wirkungen des Gifts hervorbringen. Ich habe sie also von einander unterscheiden müssen.

Thiere, so von einer einzigen Viper, nur einmal, und nur an einer Stelle gebissen wurden.

Das Bein war beständig derjenige Theil des Thiers, welche ich von der Viper in allen den Versuchen so in diesem Kapitel enthalten sind, beissen ließ. Unter Bein verstehe ich denjenigen muskulösen Theil der Pfote, welcher zwischen der Hüfte und der Fußwurzel ist. Die Leichtigkeit, die Thiere an diesem Theile von der Viper beissen zu lassen, ist Ursache, daß ich ihm den Vorzug gegeben habe. Es ist dabey auch noch ein anderer Vortheil, nemlich daß man leicht Arzneymittel darauf legen kann.

In den Versuchen dieses Kapitels, so wie auch in den Versuchen des folgenden, habe ich mich gar keines andern Mittels wider den Biß der Viper bedient, als des flüchtigen Laugensalzes, das ich bey den Herrn Rouelle, Baume, Cadet u. s. w. genommen habe, und welches ein jeder Apotheker zu machen weiß. Ich habe mich auch desjenigen bedient, das ich selbst verfertigte. Die Methode, es zu verfertigen, ist seit langer Zeit bekannt, und steht in allen Apothekerbüchern. Ich gebrauchte dieses Laugensalz so, daß ich es einnehmen ließ, und auf den Theil legte. Wenn ich den gebissenen Theil damit verbinden wollte, so bähete ich ihn lange mit einem leinenen Lappen, der gut in das flüchtige Laugensalz eingetaucht war, und endlich bedeckte ich ihn mit eben der Leinwand, damit derselbe noch länger feucht blieb. Ich verdünnte mit einer Menge Wasser dasjenige, so ich einnehmen ließ, wie man weiter unten sehen wird. Bey vielen Gelegenheiten erneuerte ich den Verband viele mal, und legte zu verschiedenen Zeiten das flüchtige Laugensalz auf den Theil. Es giebt Thiere, welche eine so kurze Zeit, nachdem sie gebissen worden, leben bleiben, daß ich es überflüssig gefunden habe, das flüchtige Laugensalz auf dem gebissenen Theile oft zu erneuern. Wenn ich schlechtweg sagen werde, daß ich den gebissenen Theil, oder das Thier verbunden habe, so muß man darunter verstehen, daß das flüchtige Laugensalz nicht innerlich gegeben worden, und nur auf den Theil gelegt ist.

Ich ließ zwölf Sperlinge ein einziges mal von eben so vielen Vipern an das Bein beissen. Ich nahm diese Thiere aus dem Käfig eins nach dem andern ohne Wahl. Das

erste,

erste, welches gebissen wurde, wurde alsobald verbunden, das andere nicht; das dritte wurde verbunden, das vierte nicht; und so fort mit den andern. Einem jeden hatte ich einen Faden an den Fuß gebunden, worinn Knoten waren, um sie von einander zu unterscheiden. Es waren schon die Federn von dem Beine mit einer Scheere abgeschnitten. Das Thier war kaum von der Viper gebissen, so wurde es auch verbunden. Es konnten nicht mehr, als fünf oder sechs Secunden zwischen dem Bisse und der Anwendung des flüchtigen Laugensalzes verflossen seyn.

Der erste gebissene Sperling konnte nach Verlauf von zwey Minuten nicht mehr auf den Füssen stehen, und er starb nach funfzehn Minuten.

Der zweyte nicht verbundene, fing nach drey Minuten an, zu wanken, und starb nach fünf und dreissig Minuten.

Der dritte fiel nach sechs Minuten auf den Bauch, und starb nach acht und dreissig Minuten.

Der vierte fiel nach vier Minuten um, und starb nach zwanzig Minuten.

Der fünfte fiel nach fünf Minuten um, und starb nach sieben und zwanzig Minuten.

Der sechste fiel nach sieben Minuten um, und starb nach dreissig Minuten.

Der siebente lebte noch nach Verlauf von drey Stunden, und ohne daß er schien, im geringsten gelitten zu haben.

Der achte fiel nach zwey Minuten um, und starb nach sieben Minuten.

Der neunte fiel nach drey Minuten um, und starb nach eilf Minuten.

Der zehnte fiel nach zwey Minuten um, und starb nach Verlauf von funfzehn Minuten.

Der eilfte fiel nach einer und ein drittel Minute um, und starb nach drittehalb Minuten.

Der zwölfte fiel nach sechs Minuten um, und starb nach zwey und dreissig Minuten.

Der siebente Sperling, welcher von einer Viper gebissen war, lebte noch nach drey Stunden, wie ich gesagt habe. Ich untersuchte sein Bein. Ich fand es ganz im natürlichen Zustande. Es war nicht misfarbig, nicht aufgeschwollen, und ohne eine merkliche Wunde. Die Beine der andern Sperlinge schienen sehr verändert zu seyn, selbst unmittelbar nachdem sie gebissen waren, woraus leicht zu vermuthen war, daß dieser Sperling von der Viper nicht verwundet seyn, oder daß die Viper kein Gift gehabt haben muste.

Um zu entdecken, welche von beyden Vermuthungen die wahre wäre, ließ ich von eben derselben Viper eben dasselbe Bein dieses Sperlings beissen. Es kam ein wenig Blut aus der Wunde, und ich verband sie alsobald. Er fiel nach zwey Minuten um, und nach vier Minuten war er todt. Dieses beweiset, daß die Viper zwar Gift hatte,

aber das Bein nicht wirklich von den Zähnen vergiftet worden war, ob ich gleich nicht daran gezweifelt hatte, und es mir vorgekommen war, als ob die Viper wie gewöhnlich gebissen hätte.

Ich wiederholte eben den Versuch bey eben den Umständen, und in gleicher Ordnung mit zwölf andern Sperlingen. Allein den sechs, welche ich verband, gab ich auch einige Tropfen Wasser ein, worinn etwas flüchtiges Laugensalz war, das ungefehr den hundertsten Theil desselben betrug.

Die Zeit des Todes dieser Thiere wird durch folgende Zahlen angezeigt, welche so viele Minuten bedeuten, als nach dem Bisse verflossen sind. Nemlich, 10. 7. 8. 9. 6. 7. 3. 7. 15. 18. 5. 37. Die sechs ersten Zahlen bedeuten die Zeiten, welche die Sperlinge gelebt haben, so mit dem flüchtigen Laugensalze behandelt wurden.

Man kann aus den vorhergehenden Versuchen jetzt folgende Schlüsse machen.

I. Daß die Vipern, deren ich mich bediente, Gift genug hatten, die Sperlinge zu tödten.

II. Daß das Gift kaum in das Bein des Thiers gebracht wird, als dasselbe schon merklich anschwellt und seine Farbe verändert, die ein wenig bläulich wird.

III. Daß es nicht hinreichend ist, wenn das Gift hineindringen soll, daß die Viper ein Thier zwischen ihre Zähne fasse, das Maul zu thue, und es fest zusammen kneipe.

IV. Daß das flüchtige Laugensalz die von der Viper gebissenen Sperlinge nicht vor dem Tode verwahrt.

V. Daß das flüchtige Laugensalz den Sperlingen innerlich gegeben, so gar schädlich seyn könnte. Wenigstens sollte ihr geschwinder erfolgender Tod dies vermuthen lassen.

Allein die Versuche sind noch nicht zahlreich genug, um die Folgen, die ich daraus herleite, gewiß zu machen; und nur bloß die Menge von Versuchen kann es.

Ich ließ zwölf gleich muntere Sperlinge, wie oben an das Bein, jeden nur von einer Viper und nur ein einziges mal beissen. Ich verband ihrer nur sechs mit dem flüchtigen Laugensalz. Alle zwölf starben. Das gebissene Bein wurde bey allen blau, und schwoll mehr oder weniger auf, in weniger als zwey Minuten.

Die sechs verbundenen starben in 3. 4. 6. 11. 30. 33 Minuten. Die andern sechs, welche nicht verbunden waren, in 4. 4. 7. 11. 18. 35 Minuten.

Um noch gewissere Resultate zu haben, ließ ich ihrer noch vier und zwanzig beissen. Ich verband davon zwölf, und gab ihnen flüchtiges Laugensalz ein. Alle vier und zwanzig starben. Die folgenden Zahlen zeigen die Minuten an, welche die zwölf verbundenen lebten; nemlich, 2. 3. 3. 5. 5. 5. 7. 7. 10. 15. 15. 22. Die andern Zahlen, welche folgen, bedeuten die Minuten des Lebens derjenigen, bey denen ich keine Mittel gebrauchte. 4. 6. 6. 6. 7. 7. 9. 9. 9. 10. 15. 20.

Es

Es ist also eine Wahrheit, so die Erfahrung beweist, daß das flüchtige Laugensalz ganz unnütz ist, man mag es bloß auf den von der Viper gebissenen Theil legen, oder zu gleicher Zeit dem Thiere davon eingeben. Und man könnte sogar den Argwohn hegen, daß es schädlich ist, wenigstens bey den Sperlingen.

So ausgemacht es auch scheinen kann, daß das flüchtige Laugensalz kein wirksames Mittel für ein kleines Thier, wie der Sperling, ist; so ist es deswegen doch noch nicht bewiesen, daß es nicht für ein viel grösseres und ein Thier einer ganz andern Art nützlich seyn könnte.

Das in den Körper eines grössern Thiers gebrachte Gift muß so betrachtet werden, als wenn es in geringerer Menge wäre. Die Wirkungen desselben müssen gewiß geringer seyn; es verhält sich eben so mit allen Giften, die wir kennen. Was ein Arzeneymittel für ein grosses oder ausgewachsenes Thier ist, das kann ein Gift für ein kleineres oder ein junges Thier werden.

Man muß also zu Versuchen seine Zuflucht nehmen, und sehen, was für eine Wirkung der Vipernbiß auf andere Thiere zuwege bringt.

Versuche mit den Tauben.

Ich ließ eine Taube von einer Viper ans Bein beisseo, und den Augenblick darauf verband ich sie. Nach einer Minute fiel sie vorwärts, ohne sich mehr halten zu können. Nach zwanzig Secunden mehr, starb sie.

Ich ließ auf eben die Art eine andere der ersten ähnliche Taube beissen. Aber ich verband sie nicht. Nach Verlauf von zwey Minuten fiel sie vorwärts über. Noch zwey Minuten darauf starb sie.

Ich ließ zwey andere Tauben ans Bein beissen; die eine wurde verbunden, die andere nicht; die erste fiel nach Verlauf von drey Minuten um, und starb nach zwanzig Minuten. Die andere fiel nach einer Minute um, und starb nach zwanzig Minuten.

Zwey andere Tauben wurden ans Bein gebissen; die eine wurde verbunden, die andere nicht. Die erste starb nach Verlauf von vierzig Stunden, die andere nach einer Stunde.

Ich ließ noch sechs andere Tauben auf die gewöhnliche Art beissen. Drey wurden verbunden, und drey nicht. Diejenigen, welche verbunden waren, starben nach 6. 22. 40 Stunden. Die drey andern nach 1. 2. 10 Stunden.

Ich ließ wieder zwey andere, wie gewöhnlich ans Bein beissen. Ich verband die eine davon, die andere nicht. Die Verbundene starb nach acht Minuten, die andere nach Verlauf von zwey Stunden.

Die Zwischenzeiten, in welchen die von den Vipern gebissenen Tauben sterben, sind so verschieden, daß sie kaum zu einer vernünftigen Vermuthung Anlaß geben können. Es scheint inzwischen, daß man schon zwey Wahrheiten daraus herleiten kann. Die eine, daß das flüchtige Laugensalz die von den Vipern gebisseuen Tauben nicht vor dem Tode

 sichert.

sichert. Die andere, daß die Vögel, welche grösser sind, als die Sperlinge, unter gleichen Umständen länger leben, oder auch daß die Tauben später sterben, als die Sperlinge.

Aber man muß die Versuche vermehren, und die Nebenumstände derselben mit mehr Aufmerksamkeit untersuchen.

Ich konnte nicht wohl begreifen, wie von zwey ähnlichen Thieren, die beide nur einmal an eben demselben Theil gebissen waren, das eine nach zwey Minuten, und das andere erst nach vierzig Stunden starb.

Ich hatte auch so etwas bey den Sperlingen wahrgenommen; und dieses bestimmte mich endlich, eine sehr große Menge Sperlinge und Tauben beissen zu lassen. Ich wollte keins davon verbinden. Aber dafür bemerkte ich mir fleißig alle Nebenumstände, welche diese Versuche begleiteten. Ich will sie hier nicht umständlich erzählen, weil ihre Anzahl gar zu groß war. Es wird mir hinreichend seyn, folgende Wahrheiten daraus herzuleiten.

I. Daß unter gleichen Umständen eine größere Viper eine schwerere Krankheit hervorbringt, und in wenigerer Zeit tödtet.

II. Daß die Krankheit auch heftiger wird, in dem Verhältniß, wie die Viper mehr gereizt ist.

III. Daß sie auch zunimmt, nach dem Verhältniß der Zeit, da die Viper das Thier, welches sie gebissen hat, zwischen den Zähnen festhält.

IV. Daß die Krankheit des gebissenen Theils bey denjenigen Thieren, welche später sterben, größer zu seyn scheint.

V. Daß bey einigen Thieren aus der Wunde, sobald als sie gebissen sind, ein schwarzes und misfarbiges Blut fließt.

VI. Bey andern hingegen dasselbe roth ist, und diese Farbe auch behält.

VII. Daß diejenigen Thiere, bey welchen dieses rothe Blut aus der Wunde fließt, später sterben, als diejenigen, die ein schwarzes und mißfarbiges Blut verlieren.

VIII. Daß zuweilen nebst dem Blute auch das Gift herausfließt, welches seine Farbe und Eigenschaften behält. In diesem Falle stirbt das Thier nicht allein nicht immer, oder es stirbt viel später; sondern es scheint auch zuweilen nicht einmal das geringste Uebel darnach zu spüren.

Diese Resultate, welche die Frucht einer unendlichen Menge von Versuchen, die auf alle mögliche Arten verändert wurden, und einer strengen Untersuchung aller Umstände sind, so dieselben begleiteten, sind eben so viele Grundsätze, welche erklären, wie von zwey an eben der Stelle gebissenen Thieren, das eine plötzlich, und das andere gar nicht, oder erst sehr spät stirbt.

Es giebt noch eine andere Ursache, die ich seitdem entdeckt habe, und welche die Wirkungen, so man an den gebissenen Thieren wahrnimmt, um vieles verändern kann. Diese Ursache kommt von der Viper selbst her. Es ist mir, wiewohl selten, begegnet Vipern zu finden, welche in beyden Bläsgen gar kein Gift hatten, und öfter solche, bey denen nur in einer derselben Gift vorhanden war.

Was mich zuerst auf den Verdacht brachte, daß nicht immer Gift in den Bläsgen wäre, war dieses, daß ich sahe, ich mochte eine Taube von einer gewissen Viper mehrere mal beissen lassen, so viel ich wolite, daß sie nicht allein davon nicht starb; sondern auch nicht das geringste Zeichen von Krankheit sehen ließ; ungeachtet doch die Hundszähne der Viper das Fleisch des Thiers an verschiedenen Stellen durchstochen hatten.

Da ich Gelegenheit hatte, unterdessen daß ich mit diesen Versuchen beschäftigt war, einer großen Menge Vipern die Köpfe abzuschneiden, und ihr Gift zu untersuchen; so fand ich unter etwa zwey hundert ihrer zwey, welche ganz ohne Gift waren, und fünf, welche statt des Gifts in ihren Bläsgen eine Art weisser, klebrichter, und undurchsichtiger Materie hatten. In zwey dieser letztern fand ich, daß diese weisse Materie ganz unschuldig war. Aber bey den beyden andern behielt sie noch, wenigstens zum Theil, die giftige Beschaffenheit, wovon ich mich überzeugte, dadurch daß ich es in kleiner Menge in die Beine der Tauben brachte, die ohne Schaden gebissen worden waren, und welche nach wenig Minuten starben.

Es ist also eine andere richtige Erfahrung, daß sich zuweilen Vipern ganz ohne Gift finden, und etwas öfter in ihren Bläsgen eine weißlichte Materie vorhanden ist, die nicht immer giftig ist. Jedoch sind diese Fälle immer sehr selten, und man findet sie nicht, als wenn man mit einer sehr großen Menge von Vipern umgeht. Und daraus folgt, daß es doch noch im Ganzen genommen wahr bleibt, daß alle Vipern ihre Bläsgen mit Gift angefüllt haben, und daß diese Feuchtigkeit Krankheiten und selbst den Tod verursacht.

Ich habe viel einförmigere Erfolge erhalten, wenn ich das Gift in den Körper des Thiers brachte, anstatt es von der Viper beissen zu lassen. Dazu habe ich mich folgender Methode bedient. Ich schneide den Kopf der Viper mit einer Scheere ab. Ich lasse ihn eine Viertelstunde oder länger still liegen. Darauf öfne ich das Maul, und löse mit einer andern Scheere die untere Kinnlade ab. Darauf schneide ich mit einem starken Messer den obern Theil des Kopfs gerade durch. Ein jeder dieser beyden Theile hat seine Hundszähne und sein Giftbläsgen. Mit etwas Geschicklichkeit und Herzhaftigkeit, die man durch die Gewohnheit bekommt, ist es leicht, in die Haut eines Thiers den Zahn der Viper zu stecken, über welchem man einen Druck mit dem Zeigefinger anbringt, unterdessen daß man das Bläsgen mit dem Daumen drückt. Man kann mehr oder weniger Gift hineinbringen, indem man das Bläsgen mehr oder weniger drückt. Man kann die Wunde machen, wo man will, und endlich verhindern, daß das Gift nicht wieder herausfliesse, wenn man den Zahn lange in der Wunde läßt. Eine große Menge auf solche Weise gemachter Versuche haben mir gezeigt, daß die Sperlinge zwischen fünf und acht Minuten sterben, und die Tauben zwischen acht und zwölf Minuten. Es giebt ihrer wenige, welche früher oder später sterben; woraus folgt, daß nach dieser Methode die Zeiten ihrer Krankheit gleichförmiger und kürzer sind.

Ich ließ auf die gewöhnliche Art zwölf Tauben eine nach der andern von eben so viel Vipern beissen, und behandelte sie alle mit dem flüchtigen Laugensalze. Sie starben alle. Die Zahlen 4. 10. 16. 52 drücken in Minuten die Zeiten aus, in welchen der Tod von vier dieser Tauben erfolgte, und die Zahlen 2. 4. 9. 15. 19. 22. 25. 36 in Stunden, die Zeiten des Todes der andern.

Diese neuen Versuche lassen keinen Zweifel über die Unwirksamkeit des flüchtigen Laugensalzes wider das Gift der Viper zurück.

Um mich noch mehr davon zu überzeugen, ließ ich vier und zwanzig andere Tauben von einer einzigen Viper, jede nur ein einziges mal an das Bein beissen. Ich verband sie alle, aber es starben nur zwey und zwanzig davon; die Zeiten ihres Todes werden in Minuten durch die Zahlen 4. 4. 6. 6. 7. 8. 8. 10. 12. 14. 14. 20. 50. 50. 56. und in Stunden durch die Zahlen 1. 1. 2. 4. 7. 10. 18. 26. 30. ausgedrückt.

Zwey dieser Tauben, welche wie die andern gebissen worden waren, schienen nichts gelitten zu haben, und sie liefen in dem Zimmer herum, als wenn sie ganz gesund wären. Nach Verlauf von zwey Stunden wollte ich untersuchen, in welchem Zustande sich die gebissenen Beine befänden, und ich sahe nicht das geringste Kennzeichen von Krankheit daran. Es war weder Geschwulst noch bläuliche Farbe daran zu sehen. An dem einen der gebissenen Beine befand sich nur ein kleines Loch; und ein kleiner rother Fleck von Blut an der Stelle, wo der Zahn hineingedrungen war. Weil gar kein Zeichen von Krankheit daran zu sehen war, so konnte man leicht merken, daß das Gift nicht in das Bein gedrungen, oder wenn dies geschehen, wieder herausgeflossen war, so daß das Thier nichts davon gelitten hatte. Nach zehn andern Stunden ließ ich sie ein einziges mal an das Bein von zwey Vipern beissen, die schon gebissen hatten. Nach drey Minuten stellten sich Zeichen von der Krankheit ein; und die eine starb nach einer Stunde, und die andere nach zwey Stunden.

Ich war mit diesen Versuchen noch nicht zufrieden; ich ließ noch zwölf andere Tauben auf die gewöhnliche Art beissen; ich verband sie alsobald, und gab ihnen flüchtiges Laugensalz ein. Sie starben alle zwölf, nach 4. 4. 7. 10. 10. 10. 15. 18. 20 Minuten, und 2. 3. 3 Stunden.

So wahr es auf der einen Seite ist, daß das flüchtige Laugensalz unnütz ist, die von der Viper gebissenen Tauben zu heilen, eben so unausgemacht bleibt es noch auf der andern Seite, ob es ausserdem noch schädlich ist, oder nicht.

Die Zeiten, da diese Thiere sterben, sind so verschieden, daß es nicht möglich ist, daraus gewisse Folgen herzuleiten.

Versuche

Versuche mit den Hühnern.

Es ist nicht genug, den Unnutzen des flüchtigen Laugensalzes, wenn es bey den Tauben angewandt wird, bewiesen zu haben, um daraus schon schliessen zu können, daß es auch andern größern und schwerer zu tödtenden Thieren unnütz sey. Das flüchtige Laugensalz könnte Zeit haben, wider den Biß der Viper zu wirken, wenn die Krankheit nicht so heftig ist, und das Thier ein härteres Leben hat.

Es giebt solche Mittel, welche zwar wirksam sind, aber eine gewisse Zeit zu wirken erfordern; und es sind nur wenige, die nicht in diesem Falle wären.

Ich ließ ein Huhn am Beine von einer Viper nur ein einziges mal beissen, und verband es alsobald. Nach Verlauf von sechs Stunden starb es. Ich ließ darauf ein anderes auch nur einmal von einer Viper beissen, und verband es nicht. Dieses starb nach acht Stunden.

Ich ließ zwey andere Hühner ans Bein, wie gewöhnlich und nur ein einziges mal beissen. Das eine wurde verbunden, das andere nicht. Das erste starb nach vier Stunden, das andere nach zehn Stunden.

Ich ließ noch sechs andere, wie oben, jedes am Beine, einmal von einer einzigen Viper beissen. Die drey ersten wurden mit dem flüchtigen Laugensalze behandelt und starben, das eine nach sechs, das andere nach acht, und das dritte nach neun Stunden. Die drey andern wurden nicht verbunden, und starben nach 7. 9. und 20 Stunden.

Obgleich die bis jezt mit den Hühnern angestellten Versuche noch nicht zahlreich genug sind, daß man daraus gewisse Folgen ziehen könnte, so scheint es doch, daß sich daraus mit vieler Wahrscheinlichkeit folgendes herleiten lasse.

I. Daß die von einer einzigen Viper, nur einmal an das Bein gebissenen Hühner sehr wohl sterben können.

II. Daß sie im Ganzen genommen viel später sterben, als die Tauben und Sperlinge, welche leztere noch eher, als die Tauben sterben.

III. Daß die Vögel dem Tode um so viel mehr widerstehen, je größer sie sind.

IV. Daß das flüchtige Laugensalz nicht nur unnütz ist, die von der Viper gebissenen Hühner zu heilen, sondern ihnen vielleicht gar schädlich ist.

Allein es ist nöthig, daß man die Versuche noch mehr vervielfältige, und sehe, ob die Folgen, welche wir eben daraus hergeleitet haben, gegründet sind, oder nicht.

Ich ließ also sechs Hühner besonders von sechs Vipern ein einziges mal und an eben dasselbe Bein beissen. Ich verband sie alle sechs, und wiederholte alle zwey Stunden das flüchtige Laugensalz auf dem gebissenen Theile. Zwey starben in Zeit von vier Stunden, eins in fünf Stunden, zwey in sechs, und eins nach Verlauf von zehn Stunden. Einen Augenblick nachher ließ ich sechs andere Hühner von eben so vielen Vipern einmal ans Bein beissen, und verband keins davon. Zwey starben in zwey Stunden, drey nach zehn, und eins nach zwölf Stunden.

Es wurden noch zwölf andere Hühner von eben so viel Vipern ein einziges mal ans Bein gebissen. Ich verband sechs davon, und gab ihnen flüchtiges Laugensalz ein. Die andern sechs bekamen keine Arzney. Von den sechs verbundenen starben fünf, und das sechste hatte kaum einige Zeichen von einer Krankheit. Sein Bein schwoll nicht auf, und wurde auf keine Weise bläulich. Es war nur ein Loch in der Haut, welches roth und sehr entzündet war. Die fünf, von denen ich eben sagte, daß sie gestorben sind, starben nach 3. 4. 6. 7. 10 Stunden. Die sechs andern starben nach 6. 10. 17. 22. 36. 36 Stunden.

Wenn die Versuche, welche ich bis hieher erzählt habe, zahlreicher wären, so wäre nicht nur der völlige Unnutzen des flüchtigen Laugensalzes wider den Viperbiß bewiesen; sondern man könnte sogar an seiner Unschädlichkeit, wenigstens für diese Art Thiere zweifeln.

Das verbundene Huhn, welches nicht starb, beweiset nichts zum Besten des flüchtigen Laugensalzes, wie man in der Folge dieses Werks sehen wird. Es ist dies einer von solchen Fällen, als wir oben bey den Tauben und Sperlingen bemerkt haben, bey welchen das Gift dem gebissenen Theile nicht mitgetheilt war, obgleich der Hundszahn eine Oefnung darinn zurückgelassen hatte; da die Viper entweder kein Gift hatte, oder das Gift wieder aus der Wunde geflossen war. In dem einen Falle so wenig, als in dem andern findet man das geringste für das flüchtige Laugensalz.

Nachdem ich mich von dem Unnutzen des flüchtigen Laugensalzes für die drey Arten von Vögeln überzeugt hatte, welche ich meinen Versuchen unterworfen habe, so glaubte ich, es wäre Zeit, eben dieselben Versuche mit den vierfüßigen Thieren anzustellen.

Versuche mit den Meerschweinen.

Ich ließ ein großes Meerschwein von einer einzigen Viper, ein einziges mal an das Bein beissen, und verband es alsobald. Das Bein schwoll wenig Zeit darauf an, und wurde blau. Nach sechszehn Stunden entstand eine Wunde einen Zoll breit an der Stelle, wo es gebissen und verbunden war. Nach zwanzig Stunden sahe man die Haut an dieser Stelle ganz zerstört. Diese Wunde blieb länger als zwanzig Tage offen, und während dieser ganzen Zeit bediente sich das Thier seines Beins nur mit Mühe. Die

Pfote war sehr zusammengezogen, und die Muskeln sehr angegriffen; endlich wurde das Thier geheilt; aber sein Bein blieb zum Theil zusammengezogen, und es konnte dasselbe nicht so gut bewegen, als das andere.

Ein anderes fast eben so großes Meerschwein, als das erste, wurde ebenfalls von einer Viper ein einziges mal an das Bein gebissen. Es wurde nicht verbunden, und starb nach zwey Tagen.

Ich ließ, wie oben, vier andere beissen, welche aber kaum ein Drittel so groß waren, als die ersten. Ich verband sie alle vier, und gab ihnen flüchtiges Laugensalz ein. Sie starben alle. Das eine nach zwey Stunden, das andere in drey, das dritte in sechs, und das vierte in zwanzig Stunden und darüber.

Um einen Versuch zu haben, mit dem ich den vorigen vergleichen konnte, ließ ich vier andere Meerschweine, so den vorhergehenden vollkommen ähnlich waren, beissen, und verband keins davon. Sie starben alle vier; das eine in sieben, ein anderes in zehn, das dritte nach dreißig und das letzte nach ein und dreißig Stunden.

Es scheint, daß man schon aus diesen Versuchen einige Folgen ziehen kann, die, wo nicht gewiß, doch wenigstens sehr wahrscheinlich sind.

I. Daß der Vipernbiß für die Meerschweine, selbst die größesten, tödlich seyn kann.

II. Daß die kleinsten Thiere eben dieser Art eher sterben, als die größern.

III. Daß das flüchtige Laugensalz kein gewisses Mittel wider das Vipergift ist.

Man wird mir einwenden, daß das erste gebissene und verbundene Meerschwein endlich geheilt worden ist, und alle andere, so nicht verbunden wurden, gestorben sind. Die Sache verhält sich so; aber sie beweiset nichts, weil es mehrere Umstände giebt, welche den Biß der Viper unschädlich machen können, wie man weiter oben gesehen hat. Und auf der andern Seite ist es auch wahr, daß die fünf andern Meerschweine alle gestorben sind, ob sie gleich verbunden wurden. Und wenn man Achtung darauf geben will, daß die fünf verbundenen in einer viel kürzern Zeit gestorben sind, ob sie gleich verbunden wurden. Und wenn man Achtung darauf geben will, daß die fünf verbundenen in einer viel kürzern Zeit gestorben sind, als die sechs, welche nicht verbunden wurden, so wird man den Verdacht hegen können, daß das flüchtige Laugensalz noch mehr als unnütz, daß es schädlich gewesen ist.

Um allen Zweifel zu heben, ließ ich zwölf gleich große Meerschweine beissen, so den acht vorhergehenden ganz ähnlich waren. Sechs wurden verbunden, sechs nicht.

Das erste, welches ich beissen ließ, war eben dasjenige, von dem ich schon ein wenig weiter oben geredet habe, und welches, weit gefehlt an dem Bisse zu sterben, nicht einmal krank gewesen war. Dieses starb jetzt nach Verlauf von dreißig Stunden, ob es gleich verbunden war. Die fünf andern, so auch verbunden wurden, bekamen die Krankheit, welche das Vipergift verursacht, aber es starben nur drey davon. Zwey in weniger als zwanzig Stunden, das dritte nach sieben und zwanzig Stunden. Die beyden, welche nicht starben, hatten am Beine, wo sie gebissen worden waren, eine große Wunde, welche länger als zehn Tage offen blieb.

Von den sechs, die nicht verbunden wurden, starben nur zwey in weniger, als sechszehn Stunden. Drey andere hatten tiefe Wunden, welche sieben Tage offen blieben, und darauf wurden sie wieder geheilt. Das sechste hatte nicht den geringsten Zufall der Krankheit, und ich fand an seinem Beine gar kein Zeichen, daß der Zahn der Viper hinein gedrungen wäre.

Alle bisher erzählten Fälle scheinen gar keinen Zweifel über den Unnutzen des flüchtigen Laugensalzes auch für diese Thiere übrig zu lassen, und widerlegen den Verdacht nicht, daß es ihnen sogar schädlich seyn könnte.

Man sieht ferner, daß die kleinern und jüngern Meerschweine leichter sterben, als die größern.

Ich ließ zwölf sehr kleine beissen, welche jedes kaum fünf Unzen wogen. Sechs wurden verbunden, sechs nicht. Sie starben alle. Diejenigen, welche verbunden wurden, starben in 30. 40. 50 Minuten, 1. 2. und 3 Stunden. Diejenigen, die nicht verbunden wurden, starben in 57 Minuten, 2. 3. 4. 4 Stunden.

Ich ließ darauf sechs Meerschweine beissen; drey der größesten wurden verbunden, die drei andern nicht. Ein einziges von denen, die verbunden wurden, starb; und es starb gar keins von denen, die nicht verbunden waren. Sie hatten jedoch die einen sowohl als die andern eine schwere Krankheit; aber die verbundenen waren die letzten, welche gesund wurden.

Versuche mit den Kaninchen.

Es blieb mir übrig, eben dieselben Versuche an den Kaninchen zu machen, um den Plan zu befolgen, den ich mir vorgesetzt hatte.

In dieser Absicht ließ ich von einer einzigen Viper ein grosses Kaninchen nur einmal an das Bein beissen. Ich verband es alsobald mit dem flüchtigen Laugensalze, ich gab ihm auch davon etwas mit Wasser verdünnt ein. Nach Verlauf einer Stunde wiederholte ich den Verband und den Trank. Es starb nach drey Stunden, mit sehr unbedeutenden Zeichen von Krankheit an dem Beine.

Ich

Ich ließ zu gleicher Zeit ein anderes dem erstern vollkommen ähnliches beissen; es wurde auf eben die Weise von einer einzigen Viper, nur einmal an das Bein gebissen. Es bekam eine unbedeutende Krankheit; das Bein schwoll kaum ein wenig auf. Nach dreißig Stunden war auf der gebissenen Haut eine zwey Linien breite und sehr tiefe Wunde. Noch fünf Tage nachher war das Thier vollkommen geheilt.

Nur zwey Versuche können gar kein gewisses Resultat geben. Ich folgte also meiner gewöhnlichen Methode.

Ich ließ zwölf Kaninchen von mittelmäßiger Größe von eben so viel Vipern einmal ans Bein beissen. Sechs wurden verbunden, sechs nicht. Es starben nur zwey von den verbundenen, und ihrer drey von denen, die nicht verbunden waren. Zwey von den vier verbundenen, welche nicht starben, waren kaum krank. Die Beine schwellen wenig auf, und zeigten sich nicht bläulich. Die beyden andern bekamen eine schwere Krankheit, und große Wunden, welche erst nach vier Tagen heilten. Die beyden, welche starben, lebten das eine nur zwey, und das andere nur fünf Stunden. Die sechs, welche nicht verbunden wurden, bekamen alle eine heftige Krankheit und große Wunden. Ihre Beine schwollen sehr auf und wurden sehr misfarbig. Drey starben nach 14. 22 und 47 Stunden. Die drey andern wurden erst nach sieben Tagen gesund.

Es ist eine beständige Bemerkung, daß, wenn ein von der Viper gebissenes Thier in kurzer Zeit stirbt, der gebissene Theil um so viel weniger verändert, weniger aufgeschwollen, und weniger misfarbig wird. Diese Veränderung, welche an dem Orte vorgeht, wo das Gift hineingedrungen ist, nenne ich die äusserliche Krankheit, um sie von einer andern zu unterscheiben, einer viel schwerern und gefährlichern Krankheit, welche ganz innerlich ist, und gewisser den Tod des Thiers nach sich zieht. Ich werde von dieser letztern weitläuftiger im vierten Kapitel dieses zweyten Theils reden, wo ich mich bemühen werde, von dieser Erscheinung Grund anzugeben.

Die wenigen bisher mit den Kaninchen angestellten Versuche können schon den den Verdacht erregen, daß das flüchtige Laugensalz unwirksam ist, und man könnte gar geneigt seyn, es für schädlich zu halten. Unterdessen ist es gewiß, daß die Kaninchen von mittelmäßiger Größe oft dem Gifte der Viper widerstehen.

Ich wollte versuchen, was für Wirkungen die Vipern auf viel kleinere Kaninchen hervorbringen. Ich ließ in dieser Absicht ihrer zwölf auf die gewöhnliche Art beissen. Ich verband sechs davon, und die sechs andern nicht. Alle zwölf starben. Die verbundenen starben nach 2. 3. 4. 6. 8. 9 Stunden. Diejenigen, welche nicht verbunden wurden, nach 3. 5. 7. 9. 12. 13 Stunden.

Ich wiederholte diese Versuche noch an zwölf andern kleinen den vorgehenden ähnlichen Kaninchen. Ich verband sechs davon, und gab ihnen alle Stunden etwas flüchtiges Laugensalz ein. Die andern verband ich nicht. Sie starben alle; die verbundenen nach 1. 1. 2. 2. 5. 17 Stunden; die andern nach 1. 3. 3. 10. 16. 16 Stunden.

Diese neuen Versuche zeigen schon deutlich die geringe Wirksamkeit des flüchtigen Laugensalzes wider den Vipernbiß bey den Kaninchen, und können sogar auf den Gedanken bringen, daß es vielmehr schädlich ist.

Man sieht hier noch, daß die kleinern Kaninchen an dem Vipernbisse sterben, man mag sie verbinden, oder nicht; und daß sie nicht immer, und nicht alle sterben, wenn sie grösser sind.

Ich ließ daher sechs der grössesten Kaninchen von einer einzigen Viper, ein einziges mal am Beine beissen. Drey wurden verbunden, und nahmen flüchtiges Laugensalz ein. Zwey starben nach zwanzig Stunden, und das dritte bekam eine schwere Krankheit, und eine große Wunde, die drey und zwanzig Tage offen blieb. Von denen, die nicht verbunden wurden, starb eins nach vier und dreißig Stunden, und die beyden andern wurden krank, aber in weniger als zehn Tagen wieder geheilt.

Ich wiederholte eben diesen Versuch mit sechs andern grossen Kaninchen. Von den drey, die verbunden wurden, starb eins; auch starb eins von denen, die nicht verbunden wurden. Die beyden, welche von letztern am Leben blieben, waren schon zehn Tage nachher geheilt; und die verbundenen wurden erst nach achtzehn Tagen gesund.

Es scheint, daß man nicht mehr an dem Unnutzen des flüchtigen Laugensalzes für diese Thiere zweifeln kann. Ja es scheint sogar, daß es die Krankheit vermehrt und heftiger macht, anstatt sie gelinder zu machen.

Nun bleibt mir noch übrig, die Wirkungen des Vipernbisses auf die Katzen und Hunde zu versuchen. Die Anzahl meiner Versuche mit diesen beiden Arten von Thieren ist viel geringer, als die Anzahl der andern. Die Schwierigkeit, sich dergleichen zu verschaffen, die Gefahr, der man sich bey Behandlung derselben aussetzt, und noch mehr, die Unbequemlichkeit, sie während der ganzen Zeit der Krankheit zu verwahren, und das Unangenehme, welches man empfindet sie leiden zu sehen, sind Ursache gewesen, daß ich in diesem Stücke weniger gethan habe, als die Materie vielleicht zu erfordern scheint.

Versuche mit den Katzen.

Ich ließ zwey sehr kleine Katzen nur einmal an das Bein, wie gewöhnlich beissen. Die eine verband ich, die andere nicht. Die letzte starb nach Verlauf von sechszehn Stunden. Die verbundene bekam eine schwere Krankheit, und eine Wunde am Beine, die fünf Tage offen blieb; allein sie starb nicht.

Man brachte mir drey sehr junge und noch kleinere Katzen, als die beyden vorhergehenden. Ich ließ sie wie gewöhnlich ans Bein beissen. Ich verband die eine, und gab ihr das flüchtige Laugensalz ein. Um die beyden andern bekümmerte ich mich nicht. Sie starben alle drey in weniger, als sechs Stunden.

Diese

Diese Versuche sind weder übereinstimmend, noch zahlreich genug, als daß man gewisse Folgen daraus ziehen könnte. Man sieht im ganzen, daß die kleinern Thiere, selbst die Katzen leichter sterben, als die grossen; und daß auch von denen welche sterben, die verbunden sind, und vom flüchtigen Laugensalze eingenommen haben.

Ich ließ zwey andere junge, aber grössere Katzen beissen, als diejenigen, deren ich mich bis jetzt bedient hatte. Sie wurden wie gewöhnlich von einer einzigen Viper, nur einmal gebissen. Die eine wurde verbunden, die andere nicht. Es starb keine davon, und ihre Krankheit war nicht sehr heftig. Sie hatten keine Wunde, und nach Verlauf von vier und zwanzig Stunden frassen sie sehr gut. Das Bein war inzwischen noch nicht sehr frey in seiner Bewegung. Ich gab der verbundenen Katze kein flüchtiges Laugensalz ein, wegen der Schwierigkeit damit zu Stande zu kommen, wenn sie ein wenig groß sind. Dieses Thier geräth in eine äusserst heftige Wut, und es ist sehr schwer, wenigstens nicht ohne Gefahr, es zu regieren.

Ich ließ zwey andere den vorhergehenden gleiche Katzen beissen, und verband gar keine davon. Sie wurden von einer einzigen Viper, nur einmal ans Bein gebissen. Sie wurden beyde gesund, und hatten keine merkliche Wunden. Es ist zwar wahr, daß sie nicht eher anfingen, sich des Beins ein wenig zu bedienen, als nach zwanzig Stunden, und nach Verlauf von drey Tagen schienen sie vollkommen geheilt zu seyn.

Zwey andere viel grössere Katzen wurden ebenfalls ans Bein gebissen. Es wurde keine verbunden, und keine starb. Nach sechszehn Stunden fraßen sie ein wenig, und bedienten sich schon ihrer Beine, wiewohl noch nicht sehr gut. Nach Verlauf von dreißig Stunden schienen sie vollkommen gesund zu seyn.

Die Katze ist kaum von der Viper gebissen worden, so bedient sie sich schon des gebissenen Beins nicht mehr. Sie bleibt um so viel längere Zeit liegen, je schwerer die Krankheit ist. Sie frißt und säuft nicht eher, als bis die Krankheit abnimmt, und alsdann wird sie gewiß gesund.

Versuche mit den Hunden.

Es bleibt mir nichts mehr übrig, als an den Hunden den Biß der Viper und das flüchtige Laugensalz zu versuchen, welches sich bei den Katzen nicht heilsam bewies. Der Hund hat viele Aehnlichkeit mit dem Menschen selbst, und unter allen Thieren ist er dasjenige, das am meisten der Leidenschaften fähig ist. Er ist es gewiß mehr, als die Katze, und die übrigen Thiere, die ich bis jetzt von den Vipern habe beissen lassen. Man hat sie von jeder Grösse, und man kann sie so groß haben, daß sie in diesem Betracht nicht viel von erwachsenen Menschen unterschieden sind.

Die Wirkungen des Vipernbisses auf die Hunde können uns grosses Licht geben, von den Wirkungen des Vipernbisses auf den Menschen selbst zu urtheilen.

Ich ließ zwey Hunde von mittelmäßiger Grösse ein einzigesmal ans Bein beissen. Ich verband den einen davon alle zwey Stunden, und gab ihm eben so oft flüchtiges Laugensalz ein. Es starb weder der eine, noch der andere, obgleich beyden das Bein aufgeschwollen war. Derjenige, welcher nicht verbunden war, hatte gar keine Wunde, und wurde nach vier Tagen gesund. Der andere, den ich verband, hatte eine grosse Wunde, und wurde nicht eher geheilt, als nach Verlauf von zehn Tagen.

Ich ließ zwey andere viel kleinere Hunde beissen. Der eine wurde verbunden, der andere nicht. Sie starben alle beyde in weniger als drey Stunden. Die Beine waren ein wenig aufgeschwollen und bläulich.

Man brachte mir zwey grosse Hunde, und ich stellte mir vor, daß sie nicht sterben würden, wenn ich sie gleich nicht verbände. Ich ließ sie also wie gewöhnlich ein einzigesmal an das Bein beissen. Der eine bekam kaum eine merkliche Krankheit, der andere hatte keine sichtbare Wunde, aber sein Bein schwoll sehr auf, und er wurde nicht eher als nach sechs Tagen gesund.

Ich ließ zwey andere grosse Hunde von einer einzigen Viper einmal ans Bein, wie oben beissen. Ich verband sie nicht. Der eine genas nach zwey, der andere nach sechs Tagen.

Man kann aus den bisher an den Hunden gemachten Versuchen herleiten

I. Daß die kleinsten gemeiniglich alle am Vipernbisse sterben.

II. Daß von den grössesten insgemein keiner stirbt.

III. Daß von den Hunden mittlerer Grösse einige davon kommen, und einige sterben.

IV. Daß das flüchtige Laugensalz weder ein gewisses, noch ein nützliches Mittel wider den Vipernbiß ist.

Versuche mit den Fröschen.

Ich hatte noch die Wirkungen des Viperngifts auf die Frösche zu untersuchen. Bis jetzt hatte ich mit Thieren mit warmen Blute Versuche angestellt. Es war auch nöthig, daß ich einige Versuche mit Thieren mit kaltem Blute machte.

Ich ließ zwölf Frösche von eben so vielen Vipern einmal ans Bein beissen. Ich verband sechs davon, und nicht die andern. Zwey von den ersten starben nach zwanzig Stunden; die andern bekamen aufgeschwollene und ein wenig bläuliche Beine, aber sie

wurden geheilt. Von den sechs nicht verbundenen starben drey nach fünf Stunden. Von den drey, die leben blieben, hatte der eine ein geschwollenes und misfarbiges Bein, die beiden andern schienen nicht einmal den geringsten Schaden gelitten zu haben.

Diese Resultate sind noch zu unbestimmt und noch zu wenig zahlreich, als daß man gewisse Folgen daraus ziehen könnte.

Ich ließ also zwölf andere Frösche beissen. Sechs wurden verbunden, sechs nicht. Ich wiederholte den Gebrauch des flüchtigen Laugensalzes auf dem Beine alle Stunde, und gab auch jedesmal etwas davon ein. Alle diese sechs starben, ehe vier Stunden verflossen waren, und einer unter ihnen schon nach zwanzig Minuten. Von den sechs nicht verbundenen starben vier nach 6. 10. 12. 20 Stunden; der fünfte hatte kaum einige Zeichen von Krankheit an sich, und der sechste war zwey Tage nachher geheilt.

Ich wiederholte diesen Versuch an zwölf andern Fröschen, und ließ sie auf eben dieselbe Weise von einer einzigen Viper, ein einziges mal ans Bein beissen. Sechs wurden alle Stunden verbunden, und nahmen jedesmal flüchtiges Laugensalz ein. Die andern sechs bekamen keine Mittel. Es starben fünf von den ersten, und der sechste hatte kaum ein Zeichen von Krankheit an sich. Von den sechs nicht verbundenen starben drey, und die andern genasen nach Zeit von zwey Tagen.

Nach allem diesen scheint es, daß man nicht an dem Unnutzen des flüchtigen Laugensalzes zweifeln könne; und es ist sehr wahrscheinlich, daß es, wenn es den Fröschen innerlich gegeben wird, anstatt die Krankheit, die ihnen das Vipergift verursacht, zu verringern, sie vielmehr vergrössert. Wenigstens ist es gewiß, daß das Thier in diesen Umständen leichter stirbt.

Drittes Kapitel.

Von den Wirkungen des Bisses einer oder mehrerer Vipern auf eben denselben Theil des Thiers, oder auf zwey ähnliche Theile ebendesselben Thiers.

Ich habe bis jetzt nur von den Wirkungen des Gifts der Viper auf die Thiere geredet, wenn sie von einer einzigen Viper, ein einzigesmal, an einem einzigen Theile gebissen wurden. Nun habe ich von den Thieren zu reden, welche mehrmal von einer oder mehrern Vipern an verschiedenen Stellen gebissen werden.

Es ist natürlich zu denken, daß eine Viper, welche eben dasselbe Thier mehrmal beißt, in ihm eine so viel schwerere Krankheit hervorbringen müsse. Nachdem man in

dem ersten Theile dieses Werks gesehen hat, daß das Gift der Viper eine Feuchtigkeit ist, welche sich aus den Säften dieses Thiers absondert, und in einem Bläsgen oder einer Drüse sammelt, und daß diese Feuchtigkeit immer an und für sich giftig ist, allemal wenn sie durch eine Wunde in den Körper der Thiere gebracht wird, insonderheit der Thiere mit warmen Blute; so kann man nicht an dieser Wahrheit, noch an der gänzlichen Unrichtigkeit der Hypothese des Herrn Charas zweifeln, welcher behauptete, das Vipergift sey weiter nichts, als die Wut dieses Thiers, welche den Speichel und die andern Säfte seines Mauls dergestalt verändern, daß ein wirksames Gift daraus werde, wie man an dem Geifer des tollen Hundes wahrnehme.

Das Bläsgen des Gifts ist übrigens auf solche Art eingerichtet, daß das Gift nicht auf einmal bey einem Bisse daraus fliessen kann, wenn er auch noch so stark, und die Viper auch noch so gereitzt ist. Man wird die Beschreibung dieses Bläsgen nebst der Beschreibung der Drüse im dritten Theile dieses Werks finden. Es war daher wichtig, die Wirkungen und die von mehrern Bissen zuwege gebrachten Krankheiten zu untersuchen, wenn sie gleich nur von einer Viper sind. Man hat verschiedene Beyspiele von Personen, die mehr als einmal von eben derselben Viper gebissen worden sind; und obgleich dieser Fall nicht einer von den häufigsten ist, so ereignet er sich doch von Zeit zu Zeit.

Es ist nicht allein sehr wichtig, zu untersuchen, was die wiederholten Bisse einer und eben derselben Viper auf eben denselben Theil des Thiers vermögen; sondern es ist von eben der Wichtigkeit, die Wirkungen dieses Gifts auf die verschiedenen Theile eben desselben Thiers zu sehen.

Man weiß, daß das Thier aus Werkzeugen, und verschiedentlich organisirten Theilen besteht. Es giebt unter diesen Theilen welche, die Gefässe und Nerven haben, ohne Muskeln zu haben; es giebt andere, welche zugleich Gefässe, Nerven und Muskeln haben; aber in verschiedener Menge, und verschieden vertheilt. Es giebt wieder andere, die keine Nerven, und kaum einige kleine Haargefässe haben, wenn sie gar welche haben. Es ist sehr natürlich zu glauben, daß die Wirkungen des Gifts der Viper auf so verschiedene Theile des Thiers, ganz und gar von einander verschieden seyn müssen, und daß eben dieselbe Menge Gift, welche in die einem Thiere gemachte Wunde gebracht wird, ihm entweder eine leichte Krankheit, oder den Tod, oder gar nichts zufügen kann. Mit einem Worte, es ist mir so vorgekommen, daß man in einer so wichtigen Materie nichts übergehen müsse.

Es giebt noch denjenigen Fall, der zwar, wie ich glaube, sehr selten ist, da mehr Vipern zugleich eben denselben Theil, oder verschiedene Theile des Thiers beissen. So selten auch dieser Fall seyn mag, so ist er doch nicht unmöglich; und es ist nichts ausserordentliches, mehrere Vipern in gewissen Jahrszeiten bey einander vereinigt zu sehen. Ein Mensch, der sich nicht davor gehütet hätte, könnte, indem er darüber wegginge, von

mehr

mehr als einer gebissen werden; und ich habe einen Viperjäger gekannt, welcher von zwey Vipern zu gleicher Zeit an der Hand gebissen wurde, und von viel mehrern als zwey gebissen werden konnte, weil in einer Büchse, wo sie herauskamen, ihrer mehrere zusammen sassen.

Jedoch können diese Beyspiele von Thieren, so von mehrern Vipern gebissen worden sind, mit wenig Unterschied leicht unter diejenigen Fälle gebracht werden, da eine Viper mehrmals entweder eben den Theil, oder verschiedene Theile des Thiers gebissen hat.

Ich habe weiter oben gesagt, ich hätte durch die Erfahrung gefunden, daß die Wirkungen des Gifts viel übereinstimmender mit einander sind, wenn man anstatt die Thiere von den Vipern beissen zu lassen, in ihre Theile das Gift hineinbringt, indem man mit einem Finger das Bläsgen drückt, so es enthält, unterdessen daß man mit einem andern den Zahn der Viper hineinstößt. Ich habe in der Folge meiner Versuche diese Methode oft gebraucht, insonderheit bey den Sperlingen und Tauben. Durch diese Methode kann man nicht nur eben denselben Theil des Thiers mit aller Gewißheit stechen, sondern auch denselben Punkt, dieselbe kleine Fieber. Man kann auch, wenn man will, sich versichern, ob Gift in dem Bläsgen ist, oder ob es verdächtig und verdorben ist.

Der kleinste Druck, den man auf das Bläsgen macht, ist hinreichend zu machen, daß auf der Spitze des Zahns ein fast unmerkliches Tröpfgen von dem Gifte zum Vorschein komme, und seine durchsichtige Farbe giebt einen entscheidenden Beweis von seiner Wirksamkeit und Beschaffenheit.

Die erste Frage, welche ich hier vor allen Dingen untersuchen zu müssen geglaubt habe, ist, ob der zweyte Biß der Viper eben so tödtlich ist, als der erste, der dritte so tödlich, als der zweyte und so fort mit den übrigen; und wie vielmal hinter einander die Viper mit den Bissen, so sie den Thieren beybringt, vergiften kann. Ich nahm eine Viper von mittelmäßiger Größe, die sehr munter war, und ohne sie sehr zu reitzen, ließ ich sie ein einzigesmal eine Taube ans Bein beissen. Die Taube starb nach zwölf Minuten. Einen Augenblick nachher, da sie die erste Taube gebissen hatte, ließ ich sie eine zweyte, eine dritte, eine vierte, eine fünfte, eine sechste, und eine siebente an eben den Theil beissen. Die zweyte starb nach achtzehn Minuten, die dritte nach sechszehn, die vierte nach zwey und funfzig, die fünfte nach zwanzig Stunden; die sechste hatte kaum einige Zeichen von Krankheit an sich; die siebente ganz und gar keine.

Ich habe eben den Versuch mehrmal wiederholt; er hat mir etwas wenig unterschiedene Resultate gegeben. Ich fand einige Vipern, insonderheit von den grössesten, welche bis zehn oder zwölf Tauben tödten konnten. Und wenn sie bey den ersten Bissen sehr gereitzt werden, so sind die letztern nicht so gefährlich, wovon ich mich aus wiederholten Versuchen überzeugt habe.

Es ist daher eine ausgemachte Wahrheit, welche ich mehrmal erfahren habe, daß die ersten wiederholten Bisse einer und eben derselben Viper fast gleich gefährlich sind, und daß die Viper, wenn sie stärker gereitzt ist, auch eine schwerere Krankheit durch ihren Biß verursacht.

Diese leztere Wahrheit könnte einigermassen die täuschenden Erfahrungen des Charas über das Vipergift erklären. Er war wider den berühmten Redi der Meinung, wie man weiter oben gesehen hat, daß das Gift der Viper nur in der Wut dieses Thiers bestünde, und machte eine grosse Menge von Versuchen, um seine Hypothese zu unterstützen.

Es ist natürlich zu glauben, daß die stärker gereitzte Viper eine heftigere Krankheit zuwege brachte, und diejenige, so nicht so stark gereitzt wurde, eine nicht so schwere Krankheit hervorbringen mußte. Aber aus dieser Beobachtung einen gewissen Schluß zu machen, hätte er sich zuerst versichern sollen, ob der Grad der Krankheit oder die Wirksamkeit des Gifts in Verhältniß mit der Wut des Thiers stand. Dieser Versuch wäre sehr schwer, und vielleicht gar unmöglich gut zu machen gewesen; und auch dieses würde vielleicht noch nicht einmal genug gewesen seyn; denn es konnte ja ein zufälliger Umstand und nicht die wahre Ursache der Begebenheit seyn.

Charas, welcher die wahre Ursache der grössesten Heftigkeit der Krankheit in solchen Fällen, da die Viper gereitzt war, nicht kannte, irrete sich in seinen Folgen. Es ist nichts ausserordentliches, daß der Naturforscher in einem dergleichen Falle für die Ursache einer Wirkung die Nebenumstände annimmt, so sie begleiten.

Es giebt drey Ursachen, warum der Biß der Viper, wenn sie gereitzt ist, gefährlicher ist, als der Biß einer nicht gereitzten Viper. Die erste ist, daß die Viper, wenn sie mehr aufgebracht ist, die Zähne tiefer in das Thier hineindrückt; die zweyte, daß sie länger daran hängen bleibt; und die dritte, daß sie ohne den gebissenen Theil los zu lassen, immer fortfährt die Muskeln zusammen zu ziehen, welche das Giftbläsgen zusammen drücken.

Wenn man seit einiger Zeit gewohnt ist, Thiere von Vipern beissen zu lassen, so ist es nicht schwer, die Richtigkeit der ersten Ursache einzusehen; und zuweilen bemerkt man auch, daß der Zahn der Viper das Fell ein wenig grosser vierfüßiger Thiere mit vieler Schwierigkeit, oder nicht gehörig, oder nur zum Theil durchbohrt. Alle meine Versuche haben mir gezeigt, daß im ganzen die Krankheit desto schwerer ist, je tiefer der Zahn in die Haut und die andern Theile des Thiers gedrungen ist.

Eben diese Bemerkung beweiset auch die Richtigkeit der zweyten Ursache. Man siehet oft, daß die Viper, wenn sie sehr gereitzt ist, nur sehr schwer und spät losläßt, und man könnte gar behaupten, daß sie ihre Zähne nicht gut zurückziehen kann. In diesem

Falle ist es leicht zu sehen, daß der Zahn während dieser ganzen Zeit nicht nur verhindert, daß das Gift mit dem Blute, welches natürlich aus den Wunden fließt, wieder herauslaufe; sondern auch die Vereinigung und Vermischung desselben mit den Säften des Thiers erleichtert.

Die dritte Ursache ist noch beträchtlicher, als die beyden andern. Man hat gesehen, daß mehrere Vipernbisse nöthig sind, wenn sich die Blase ganz von ihrem Gifte entleeren solle. Man hat gesehen, daß die ersten Bisse der Viper fast von gleicher Wirksamkeit sind, weil fast eine gleiche Menge Gift herauskommt. Die zellichte Beschaffenheit des Giftbläsgens läßt nicht zu, daß sie sich weder leicht, noch auf einmal ausleert. Wenn die Viper ein Thier lange zwischen ihren Zähnen festhält, und sehr gereizt ist, so fährt sie sichtbar fort, die Muskeln der Kennlade zusammen zu ziehen. Die Muskeln, welche das Bläsgen umgeben, werden ununterbrochen schlaff und wieder zusammengezogen, so daß man in solchen Fällen den Biß der Viper nicht einem einzigen, sondern vielen Bissen gleich schätzen kann; und dieses kann so weit gehen, daß die Viper hernach so sehr vom Gifte erschöpft ist, daß sie nicht einmal mehr ein kleines Thier tödten kann.

Man hat gesehen, daß die ersten Bisse der Viper fast alle von gleicher Wirksamkeit sind, und nur die letztern sehr sichtbare Verschiedenheiten bemerken lassen; und ich habe die Ursache dieser verschiedenen Erscheinungen erklärt.

Nach dem, was ich bisher gesagt habe, muß man natürlich überzeugt werden, daß die von der Viper hervorgebrachte Krankheit schwerer und gefährlicher seyn muß, wenn die Viper eben dasselbe Thier mehrmal gebissen hat. Ich habe dieses durch Versuche bewiesen, von denen ich hier keine umständliche Beschreibung geben will, weil es mich zu lange aufhalten würde, und übrigens auch nicht von grossem Nutzen zu seyn scheint.

Um mich von dieser Wahrheit hinlänglich zu überzeugen, habe ich die Sorgfalt gebraucht, mich Thiere von einerley Art, von gleicher Größe zu bedienen, die ich von gleich grossen Vipern beissen ließ. Ich folgte am öftersten meiner gewöhnlichen Methode, und alsdann waren die Resultate noch gleichförmiger. Wenn die Anzahl der Versuche nicht groß ist, so können die Resultate zweydeutig seyn, weil es sich sehr selten trift, daß die Umstände vollkommen eben dieselben sind. Sie können nicht nur wegen der Menge des Gifts von einander abweichen, welches in die Wunde des Thiers zurückbleibt, wobey immer mehr oder weniger Unterschied vorhanden seyn kann; sondern auch, weil es sehr schwer hält, eben dieselben Fibern und Gefässe des Thiers zu verwunden. Man bemerkt also in der That Abweichungen; aber in der grossen Anzahl von Versuchen ersetzen sich die Umstände einander, und man bekommt eine hinreichend grosse Mannigfaltigkeit von Erfahrungen, daß man nicht Gefahr läuft, sich zu irren. Mir sind wenigstens die Resultate, die ich erhalten habe, so vorgekommen.

Eine neue Untersuchung, so man anzustellen hat, ist diese, ob die Krankheit gleich stark sey, man mag von einer Viper nur einen Theil mehrmal beissen lassen, oder zwey verschiedene Theile; wenn nur die Anzahl der Bisse gleich groß ist.

Diese neue Untersuchung hat mich auch eine sehr grosse Menge von Versuchen gekostet, welche ich genöthigt war, in eben denselben Umständen zu machen, indem ich nur den gebissenen Theil veränderte.

Ich habe nichs allein Vögel, sondern auch eine grosse Anzahl von vierfüßigen Thieren beissen lassen. Ich ließ sie an die Beine an eben denselben Stellen beissen. Ich verglich diejenigen, so an beyden Beinen gebissen waren, mit denen, die ich nur an ein Bein hatte beissen lassen, so daß die Anzahl der Bisse für jedes Thier gleich groß war.

Ich erhielt hier noch, mehr oder weniger übereinstimmende Resultate; ich mußte die Versuche vervielfältigen, bis es mir vorkam, daß ich mit vieler Wahrscheinlichkeit folgende beiden Wahrheiten daraus herleiten könnte.

I. Daß das Thier leichter stirbt, wenn es gleich viele mal an zwey verschiedenen Theilen gebissen ist, als wenn es an einem einzigen verwundet ist.

II. Daß der Theil, der allein so viele Bisse bekommen hat, als die andern zusammen genommen, einer viel beträchtlichern äusserlichen Krankheit unterworfen ist.

Ich verstehe unter der äusserlichen Krankheit die Anschwellung, welche sich an dem gebissenen Theile einstellt; die bläuliche und schwarze Farbe der Haut und des Bluts, und das Geschwür, welches kurze Zeit nachher entsteht. Diese Zufälle sind gewiß schwerer in dem mehrmals gebissenen Theile, obgleich die Erfahrung beweiset, daß die Thiere später sterben, ja daß auch weniger daran sterben, wie man in der Folge sehen wird. Es ist auch wahr, daß diese Resultate nur in demjenigen Falle so beschaffen sind, wenn die Thiere nicht plötzlich sterben; weil sonst die Zeit zu kurz ist, als daß das Gift die äusserlichen Theile merklich verändern könnte; ja, wenn der Tod sogleich auf den Biß der Viper folgt, so stellen sich kaum gewisse Zeichen der Krankheit ein.

Ehe ich die Wirkungen des Bisses der Viper auf die verschiedenen Theile eines Thiers untersuche, sey es mir erlaubt, die Resultate von vielen Versuchen zu erzählen, die ich mit verschiedenen Thieren angestellt habe, so ich verschiedene mal und von mehrern Vipern beissen ließ. Ich gebrauchte in allen diesen Fällen das flüchtige Laugensalz, entweder bloß auf den verwundeten Theil, oder auch innerlich gegeben. Diese neuen Versuche dienten dazu, daß sie immer mehr und mehr den Unnutzen des flüchtigen Laugensalzes bewiesen, und wie wenig man von diesem Mittel hoffen müsse.

Ich ließ sechs Hühner von sechs Vipern beissen. Jedes Huhn wurde von einer einzigen Viper aber zweymal gebissen. Drey davon verband ich ganz einfach, drey nicht.

nicht. Die drey, welche verbunden waren, starben nach 3. 5. 6 Stunden; die drey andern nach 3. 9. 12 Stunden.

Ich ließ sechs andere Hühner von zwölf Vipern beissen. Ein jedes Huhn wurde zweymal von zwey Vipern an den beyden Beinen gebissen. Ich verband sie alle sechs, und gab ihnen flüchtiges Laugensalz ein. Sie starben alle in weniger als sieben Stunden. Eins starb davon in weniger als sieben und zwanzig Minuten.

Es wurden zwölf andere Hühner an beyden Beinen, zweymal an jedes Bein, und jedes Huhn von zwey Vipern gebissen. Sechs wurden verbunden und nahmen das flüchtige Laugensalz ein. Es starben nur neun davon; fünf von den verbundenen und vier von den andern. Zwey von den letztern starben erst nach drey und vierzig Stunden; die fünf verbundenen starben in Zeit von sieben Stunden.

Das Resultat dieser letzten Versuche ist zwar nicht übereinstimmend mit dem Resultate der beyden vorhergehenden, aber deshalb doch eben so wahr; und dieses beweiset, wie sehr diese Arten von Versuchen von einander wegen gewisser Nebenumstände abweichen können, welche sich von einem mal zum andern verändern, und die man nicht immer kennt. Der Umstand, welcher den grössesten Einfluß haben kann, ist, daß die Vipern nicht immer die gleiche Menge Gift bey sich haben, daß sie mehr oder weniger stark beissen und das Gift aus ihrem Bläsgen drücken können; und in dem Falle, von dem ich rede, kommt es auch auf die kältere oder wärmere Jahrszeit an. Ich fing meine Versuche im September an, und fuhr damit mehr oder weniger fort bis zu Ende des folgenden Januars. Ich machte ihrer noch einige im Februar, März und April, und fand einen merklichen Unterschied in diesen verschiedenen Zeiten. Bey der starken Kälte waren sie so schwach, daß es schwer hielt, sie zum beissen zu bringen; und ihre Bisse waren sehr wenig gefährlich.

Ich kann nicht unterlassen, hier einen Versuch zu erzählen, den ich im Monat Januar machte, und mich auf die Vermuthung brachte, daß das flüchtige Laugensalz doch zuweilen ein Mittel wider den Vipernbiß seyn könnte.

Ich ließ sechs Hühner ans Bein beissen. Jedes Huhn von drey Vipern, und jede Viper biß dreymal hinter einander. Ich verband sie alle sechs mehrmal und ließ sie oft das flüchtige Laugensalz einnehmen. Sie bekamen alle die Krankheit, aber nur sehr gelinde, und wurden in wenig Tagen wieder geheilt.

Es waren von ohngefehr in eben derselben Büchse noch achtzehn andere Vipern geblieben, so den achtzehn, von denen ich eben redete, vollkommen ähnlich waren. Da ich sahe, daß nach Verlauf von vierzehn Stunden kein einziges von den sechs Hühnern gestorben war, und daß sie nur eine sehr unbedeutende Krankheit hatten; so entschloß ich mich, noch sechs andere Hühner unter gleichen Umständen, als die vorhergehenden, jedes von drey Vipern, und von jeder dreymal an eben dasselbe Bein beissen zu lassen. Ich verband keins davon; und es starb nur ein einziges nach dem sechsten Tage. Zwey waren

 kaum

kaum krank, und die drey andern genasen den dritten Tag. Man sieht aus diesem Versuche deutlich, daß die sechs verbundenen Hühner nicht durch das flüchtige Laugensalz geheilt worden sind; sondern daß sie bloß wegen der geringen Wirksamkeit und Lebhaftigkeit der Vipern selbst nicht starben.

Das nicht verbundene Huhn, welches starb, beweiset nichts für das flüchtige Laugensalz, weil es nur eins unter sechs ist, und erst nach sechs Tagen starb. Denn dieses beweiset offenbar, daß wenn das Gift in einer etwas geringern Menge da gewesen wäre, es ganz und gar nicht gestorben seyn würde; man hat oben gesehen, daß tausend zufällige Dinge dieses Mehr oder Weniger des Gifts, entweder in der Viper, welche beißt, oder in dem Thiere, welches gebissen wird, verändern können.

Aus eben dieser Ursache habe ich mir zur Regel gemacht, fast in diesem ganzen Werke die Versuche in einem gewissen Betrachte zu machen, und nur solche mit einander zu vergleichen, welche zu gleicher Zeit und unter gleichen Umständen gemacht waren.

Ich muß meinen Lesern hier einen Umstand erzählen, den ich in Ansehung der letzten Vipern bemerkt habe, deren ich mich bediente. Die Jahrszeit war sehr kalt, und obgleich die Wärme meines Zimmers zwölf Grad über dem Gefrierpunkte war, so waren die Vipern doch sehr faul und schläfrig. Ich glaubte, ihnen ihre Munterkeit wiedergeben zu können, wenn ich sie wärmte. Sie waren in meinem Laboratorium seit mehr als sechs Stunden in einer Büchse, die mit vielen Löchern versehen war. Ich setzte die Büchse auf ein Sandbad, dessen Wärme auf der Oberfläche nicht mehr als zwanzig Grad betrug. Nach zwey Minuten fand ich die achtzehn Vipern, die in der Büchse waren, todt. Eben derselbe Zufall ist mir noch zwey andere mal unter fast ähnlichen Umständen in eben demselben Monat begegnet.

Versuche mit den Meerschweinen, welche wiederholte mal von mehrern Vipern gebissen wurden.

Ich ließ zwey sehr große Meerschweine dreymal von zwey Vipern ans Bein beissen. Das eine wurde verbunden, das andere nicht. Sie starben alle beyde. Das erste nach Verlauf von zwey Tagen, das andere nach zwey und dreißig Stunden.

Ich ließ vier andere eben so grosse Meerschweine, als die beyden vorhergehenden, jedes ans Bein von drey Vipern und zu drey malen beissen. Zwey verband ich, und ich gab ihnen das flüchtige Laugensalz ein, die beyden andern bekamen keine Hülfe. Alle vier starben in weniger als zwey Tagen.

Ein ander mal ließ ich ihrer vier andere eben so grosse, als die ersten, auf eben dieselbe Art beissen. Ich verband keins davon. Es starb nur eins nach dem fünften Tage.

Zwölf

Zwölf andere aber sehr kleine Meerschweine wurden wie alle andere gebissen. Sechs wurden verbunden und nahmen das flüchtige Laugensalz ein; um die sechs andern bekümmerte ich mich nicht. Sie starben alle zwölf in zwanzig Minuten.

Zwey Tage nachher ließ ich ihrer zwölf andere beissen, die so klein waren, als die vorhergehenden. Sie wurden jedes von zwey Vipern, dreymal, jedes an beyden Beinen gebissen; sechs wurden verbunden, sechs nicht. Sie starben alle zwölf in zwey Stunden; eins von den verbundenen starb in sieben Minuten, und zwey von denen, die nicht verbunden waren, in vierzehn Minuten.

Diese Versuche mit den Meerschweinen zeigen auch beym ersten Anblick den Unnutzen des flüchtigen Laugensalzes, wie sie übrigens auch beweisen, daß die kleinsten Thiere eben derselben Art leichter, als die grossen sterben, und zwar um so viel eher und gewisser, je grösser die Anzahl der Vipernbisse gewesen ist.

Versuche mit den Kaninchen, so mehr als einmal von mehrern Vipern gebissen wurden.

Ich ließ vier mittelmäßige Kaninchen, jedes viermal ans Bein von zwey Vipern beissen. Ich verband ihrer zwey, und die andern beyden nicht. Ich ließ die beyden ersten alle zwey Stunden flüchtiges Laugensalz einnehmen, und eben so oft erneuerte ich den Verband. Sie starben alle vier. Die beyden verbundenen in achtzehn Stunden, und die beyden andern nach Verlauf von drey Tagen. Bey allen war die Krankheit heftig, und das Bein schwoll ihnen sehr auf.

Ich ließ vier andere sehr grosse Kaninchen, jedes von zwey Vipern zweymal an das Bein beissen. Ich verband zwey davon, und zwey nicht. Die beyden verbundenen starben nicht, aber sie blieben zwanzig und mehr Tage lang krank, und so lange hatten sie auch offene Wunden. Von den beyden nicht verbundenen starb eins den dritten Tag, und das andere wurde den zehnten Tag geheilt.

Ich ließ zwölf Kaninchen von mittelmäßiger Grösse beissen. Ein jedes wurde ans Bein von zwey Vipern dreymal gebissen. Sechs wurden verbunden, sechs nicht. Es starben vier von den ersten, und fünf von den andern.

Diese Resultate sind aber doch weder übereinstimmend, noch zahlreich genug, uns in den Stand zu setzen, von dem flüchtigen Laugensalze unser Urtheil zu fällen. Ich habe es also für nothwendig gehalten, noch neue Versuche anzustellen.

Ich ließ, wie vorher, zwölf andere ein wenig kleinere, als die zwölf vorhergehenden, beissen. Sechs wurden verbunden, und nahmen flüchtiges Laugensalz ein. Mit den andern sechs nahm ich nichts vor. Die sechs ersten starben alle; von den andern nur fünf. Das sechste hatte kaum eine merkliche Krankheit.

Ich

Ich war neugierig zu sehen, ob ein merklicher Unterschied zwischen den Wirkungen des Gifts der Viper auf die mehr oder weniger mal von mehr oder weniger Vipern gebissenen Thiere vorhanden wäre. In dieser Absicht ließ ich sechs mittelmäßige Kaninchen, jedes von einer einzigen Viper nur einmal ans Bein beissen. Sechs andere wurden von zwey Vipern ans Bein gebissen, welche eine jede zweymal hinter einander bissen. Wieder sechs andere, jedes von zwey Vipern, aber jede Viper biß viermal. Endlich noch sechs andere von drey Vipern, deren jede viermal ans Bein biß.

Von den sechs ersten starben drey; und die drey andern waren mittelmäßig krank. Von den zweyten starben fünf, und das letzte hatte eine heftige Krankheit. Die dritten starben in weniger, als drey und vierzig Stunden; die vierten alle in weniger, als zwanzig Stunden.

Versuche mit den Hunden,
welche mehrmal und von mehrern Vipern gebissen wurden.

Ich ließ zwey ganz kleine und junge Hunde von zwey Vipern und von jeder zweymal ans Bein beissen. Der eine wurde verbunden, und nahm das flüchtige Laugensalz ein. Der andere bekam keine Arzney. Sie starben beyde in Zeit von dreyzehn Stunden.

Ich ließ zwey andere noch halbmal so grosse Hunde, wie oben, von zwey Vipern zweymal beissen. Der eine wurde verbunden, und der andere nicht. Sie wurden beyde wieder besser. Der verbundene nach Verlauf von sechs und zwanzig, und der andere nach zehn Tagen.

Ich ließ ihrer vier andere aber sehr grosse, wie die vorhergehenden, beissen; einen jeden von den drey Vipern, und jede Viper biß dreymal. Zwey wurden verbunden, zwey nicht. Es starb nur einer von den verbundenen, nach sechs Tagen; die andern waren sehr krank und hatten grosse Wunden.

Man brachte mir zwey sehr grosse und fette Hunde. Ich ließ sie beyde, jeden ans Bein, von vier sehr gereitzten Vipern beissen. Jede Viper biß wenigstens viermal. Ich verband weder den einen noch den andern, wegen der Schwierigkeit damit zu Stande zu kommen, ohne in Gefahr zu stehen, gebissen zu werden. Alle beyde genasen in weniger als zehn Tagen. Sie hatten Wunden, Geschwulst und waren bläulich. Nach zwey Tagen fingen sie an zu saufen, und nach drey Tagen, zu fressen.

Kaum sind die Thiere, und insonderheit die Hunde und Katzen, von der Viper gebissen worden, und in Freyheit gesetzt, so legen sie sich auf die Erde auf die Seite, die nicht gebissen worden ist, und liegen sehr still in dieser Lage, bis daß sie wieder gesund sind. Sobald sie anfangen zu saufen und zu fressen, so ist es fast ein gewisses Zeichen, daß sie genesen. Die Katzen sind noch weniger begierig nach dem Fressen, als die

Hunde.

Hunde. Ich habe welche gesehen, die nicht eher, als nach mehrern Tagen ihrer Krankheit gefressen haben.

Um eine hinlängliche Anzahl von Versuchen an den Hunden zu haben, so verschafte ich mir sechs kleine, die von gleicher Gattung, von gleicher Grösse u. s. w. zu seyn schienen. Ich ließ sie alle ans Bein beissen, jeden von drey Vipern, und jede Viper biß dreymal. Drey wurden verbunden, drey nicht. Die drey verbundenen starben alle. Von den andern starben zwey; der dritte hatte eine heftige Krankheit und eine grosse Wunde; er wurde nicht eher, als nach funfzehn Tage gesund.

Da ich keinen Nutzen von dem flüchtigen Laugensalze bey den Hunden wider den Vipernbiß sahe, so habe ich geglaubt, meine Versuche bey andern Arten von Thieren fortzusetzen.

Versuche mit den Katzen.

Dieses Thier widersteht äusserst stark dem Vipernbisse. Nicht eben, weil das Viperngift für dasselbe unschädlich ist, wie es für einige andere Thiere ist; sondern weil es schwerer stirbt, als die andern.

Ich ließ eine Katze mittlerer Grösse von zwey Vipern an das Bein beissen. Eine jede biß zweymal. Ich verband sie nicht. Ihr Bein schwoll auf, aber nicht stark. Sie lag die ganze Zeit der Krankheit auf dem Bauche. Nach sechs und dreißig Stunden soff sie und nach zwey und funfzig Stunden mogte sie essen. Den vierten Tag war sie vollkommen gesund.

Ich ließ sie ans andere Bein von drey Vipern beissen; jede biß zweymal. Ich verband sie nicht. Nach sechs Stunden, und nach dreißig Stunden erbrach sie sich einigemal. Nach zwey und vierzig Stunden soff sie, und nach drey Tagen ging sie zum Fressen. Den fünften Tag war sie genesen.

Ich wählte mir eine andere Katze, so der ersten ähnlich war. Ich ließ sie von vier Vipern beissen; eine jede biß sie viermal ans Bein. Ich verband sie nicht. Sie schwoll sehr auf, übergab sich verschiedenemal, und fraß nicht eher, als nach sechs Tagen.

Zwey Tage nachher ließ ich sie von vier andern Vipern ans andere Bein beissen. Sie bekam eine heftige Krankheit, übergab sich oft. Sie fraß nach fünf Tagen, und den achten Tag war sie gesund.

Ich nahm eine andere Katze, die noch grösser, als die vorigen und sehr wild war. Ich ließ sie von sechs sehr gereizten Vipern beissen. Eine jede biß sie mehrmal. Eine derselben ließ ihre Zähne darinn stecken. Sie konnte nicht loslassen, welches mich nöthigte, sie so stark zu ziehen, daß ihre Hundszähne zerbrachen. Die Katze war in der

grössesten Wuth; aber kaum war sie in Freyheit, so wurde sie zahm. Sie legte sich auf den Bauch, wie die andern gethan hatten; sie erbrach sich von Zeit zu Zeit, und fing nicht eher, als nach dem fünften Tage zu fressen an. Sie blieb noch zwey Tage krank, und wurde endlich wieder gesund.

Es war ganz und gar überflüßig, den Katzen das flüchtige Laugensalz zu geben, welche, wie man sieht, von dem Gifte der Viper nicht sterben, wenn sie von einer gewissen Grösse sind. Demohngeachtet hat man gesehen, daß die kleinern davon sterben; und es ist auch wahr, das die grössern ebenfalls davon sterben würden, wenn man sie von einer grössern Anzahl Vipern beissen liesse.

Der Biß der Viper bringt eine wahrhafte Krankheit bey diesem Thiere hervor, und eine heftigere nach dem Verhältniß der Anzahl der Bisse. Ich kann inzwischen nicht genau sagen, wie groß die Anzahl der Vipern seyn müßte, um eine sehr starke und von den grössesten Katzen zu tödten. Vielleicht würden kaum zehn oder zwölf dazu hinreichend seyn.

Viertes Kapitel.

Von den Wirkungen des Vipernbisses auf verschiedene Theile des Thiers.

Ich habe bis jetzt von den Thieren geredet, die von einer oder mehrern Vipern, ein einziges, oder mehrmal, aber immer an einen einzigen Theil des Thiers gebissen wurden, nemlich ans Bein, oder höchstens an beide Beine. Es bleibt uns jetzt noch übrig zu sehen, was für Wirkungen der Vipernbiß an andere Theile des Thiers hervorbringt. Man kann sich leicht vorstellen, daß die Resultate etwas weniges von denen verschieden seyn werden, welche wir bis jetzt gesehen haben, und daß es an eben demselben Thiere Stellen geben muß, die mehr oder weniger im Stande sind, das Gift aufzunehmen. Aber einige gebissene Theile haben mir sonderbare und unvorhergesehene Erscheinungen gezeigt.

Versuche mit der Haut.

Der erste Theil des Thiers, welcher von dem Hundszahne der Viper durchbohrt wird, und eher als die andern die Wirkung des Gifts erfährt, ist die Haut. Ich habe meine Versuche mit der Haut auf die Haut der Meerschweine und Kaninchen eingeschränkt; diese Thiere sind fromm, und man kann sie ohne Gefahr angreifen. Ich bediente mich der Vögel nicht, weil ihre Haut zu diesen Versuchen gar zu zart ist.

Die auf der Haut gemachten Wunden können sehr unbedeutend und ganz äusserlich seyn. Sie können mehr oder weniger tief hineindringen, und endlich die Haut von einer Seite zur andern durchstechen.

Ich habe diese drey Fälle bey meinen Versuchen über die Vipernbisse wahrgenommen. Ich habe zuweilen den Zahn die Haut so schief fassen gesehen, daß sie nicht geritzt, oder wenigstens nur auf der Oberfläche gefaßt war. Der erste Fall ereignet sich oft, weil die Viper, wenn sie gereizt wird, alles beißt, was sich ihr darbietet, es mag dieses seyn, von welcher Art und von was für Gestalt es wolle. Der zweyte Fall ist lange nicht so häufig, und noch weniger derjenige, da sie in die Haut beißt, ohne sie zu durchstechen.

Diese beyden letzten Fälle können dem Menschen begegnen; nnd seine Haut kann mehr oder weniger von den Hundszähnen der Viper beschädigt werden.

Diese Untersuchung kann, ausser daß sie artig ist, auch in der Praxis von Nutzen seyn, weil sie dazu hilft, daß man die Eigenschaft der Krankheit in diesen Fällen kennen lernen kann. Eine dergleichen gut untersuchte Frage kann auch dazu dienen, daß man die Wirkung des Viperngifts auf die Thiere überhaupt erklären kann, wie man es in der Folge sehen wird.

Flache Wunden der Haut.

Ich habe dem zufolge die folgenden Versuche machen zu müssen geglaubt. Ich schnitt mit einer Scheere die Haare an einer Stelle am Beine eines Meerschweins ab. Ich rieb mehrmal mit einer feinen Feile eine Stelle der Haut ungefehr einen halben Zoll breit und lang. Die Haut war roth, und man sahe darauf ein fast unmerkliches Blut ausschwitzen, so daß das Blut sich nicht in ganze Tropfen bilden konnte. Nachdem ich sie gut abgetrocknet hatte, so befeuchtete ich sie mit einem grossen Tropfen Gift, der mit einem Tropfen Wasser vermischt war, um zu machen, daß es leichter fliessen und sich über die ganze gefeilte Haut verbreiten möchte.

Das Thier schien ganz und gar nichts zu leiden, und kaum bekam es ein merkliches Zeichen von einer Narbe. Den andern Tag, als ich sahe, daß dieses Meerschwein gesund und munter war, so ließ ich es von einer Viper zweymal an eine Pfote beissen. Es starb nach Verlauf von vier und zwanzig Minuten. Ich wiederholte diesen Versuch zwey anderemal mit fast gleichem Erfolge; und die Meerschweine starben alle beyde, als sie gebissen waren.

Ich schor mit einem Scheermesser einem Meerschweine an der äussern Seite des Beins die Haare ab. Die Haut war roth, und es schwitzte ein wenig Feuchtigkeit daraus, die auch röthlich war; ich wischte zwey Tropfen Gift auf die abgeschorne Haut, die ungefehr zwey Drittel eines Zolls betrug. Das Thier schien nicht im geringsten unpäßlich zu

 seyn,

seyn, und die Haut wurde trocken, ohne eine Narbe oder Kruste zu bekommen. Als es den Tag darauf an die Pfoten gebissen wurde, so starb es nach sechs und zwanzig Minuten.

Ich schaffte die Haare mit siedendem Wasser auf einem Theile des Rückens eines Meerschweins weg. Ich machte mit der Spitze einer Lanzette zwey sehr kleine und sehr flache Einschnitte. Es kam ein wenig Blut daraus, welches ich abtrocknete. Ich befeuchtete die eingeschnittene Haut mit zwey Tropfen Gift, aber ohne Wasser. Es entstand eine eben so grosse Wunde, als das Gift sich ausgebreitet hatte, und die Haut war um die Hälfte ihrer Dicke verzehrt. Sie wurde mit Eiter bedeckt, und den Tag darauf hatte sich eine Kruste darauf gebildet. Das Thier schien nach Verlauf von sechs Tagen gänzlich geheilt. Den siebenten Tag, ließ ich es von einer einzigen Viper ein einzigesmal an die Pfote beissen, und es starb nach vierzig Minuten.

Ich wiederholte eben denselben Versuch an zwey andern Meerschweinen unter eben den Umständen, wenigstens so weit ich davon urtheilen konnte. Der Erfolg war eben derselbe: die Wunde, die bis auf die Hälfte der Substanz verzehrte Haut, der Eiter, die Kruste, und die Heilung. Nachdem ich sie hernach an der Pfote hatte beissen lassen, so starben sie alle beyde in weniger, als einer Stunde.

Ich wollte noch einen ähnlichen Versuch mit einem Thiere machen, welches eine viel schwächere Haut hätte, als die Haut eines Meerschweins ist. Ich wählte ein sehr kleines Kaninchen, und schor ihm mit einem Scheermesser die Haut ab, so daß merklich etwas Blut herauskam. Ich befeuchtete die abgeschorne Stelle, die ungefehr einen halben Zoll groß war, mit zwey Tropfen Gift. Es entstand daselbst ein wahres Geschwür, die Haut wurde ganz verzehrt, sie bedeckte sich mit einer Menge Eiter, aber das Kaninchen schien demohngeachtet nicht viel zu leiden. Nach Verlauf von sieben Tagen war es geheilt. Ich ließ es zweymal am Beine von einer Viper beissen, und es starb nach sechs Stunden. Ich wiederholte an zwey dieser Thiere eben denselben Versuch mit gleichem Erfolge.

Es scheint, daß man aus den bisher erzählten Versuchen folgende Wahrheiten herleiten könne.

I. Daß das Gift der Viper, wenn es auf die leicht abgeschabte Haut der Meerschweine und Kaninchen gewischt wird, nicht tödtlich ist.

II. Daß es nur eine sehr unbedeutende Krankheit der Haut bey den Meerschweinen, und eine etwas schwerere bey den Kaninchen hervorbringt.

III. Daß diese Krankheit sich bloß auf den Theil der Haut einschränkt, welche von dem Gifte berührt worden ist.

Ich wollte noch einen neuen, ein wenig verschiedenen Versuch mit der Haut der Meerschweine anstellen. Ich nahm mit der Scheere die Haare von einer Stelle der Haut auf

auf dem Rücken von ungefähr einem halben Zoll weg. Ich machte mit einer Lanzette Einschnitte in die Haut, so daß sie nicht ganz durchschnitten war, und die Einschnitte nicht tiefer, als bis auf die Hälfte oder ein wenig weiter, als die Hälfte der Dicke der Haut hineindrangen. Ich brachte zwey Tropfen Gift darauf. Es entstand ein Geschwür, welches sehr stark eiterte, und so groß war, als der Theil, den das Gift berührt hatte. Die Haut wurde ganz verzehrt, und bedeckte sich mit einer Kruste. Das Thier gab gar kein Zeichen von sich, daß es das geringste litte, es fraß immer und heilte nach Verlauf von zehn Stunden.

Dieser letzte Versuch scheint zu beweisen, daß, wenn die Wunden der Haut tief sind, die Krankheit, oder die Wirkungen des Gifts beträchtlicher sind, ob sie gleich nicht tödtlich sind, und die Krankheit sich bloß auf die Haut einschränkt.

Wunden der Haut in ihrer ganzen Substanz.

Ich faßte mit meinen Fingern die Haut am Beine eines kleinen Kaninchens, und durchstach sie fünf oder sechsmal mit einem Vipernzahn, aus dem Gift tröpfelte. Nach Verlauf von zwölf Stunden bildete sich in der Haut ein Sack oder Geschwulst voll Feuchtigkeit einen Zoll weit unter der Wunde. Der Sack war ohne Haare und ganz abgeschabt; es schwitzte ein wenig Feuchtigkeit daraus. Das Thier starb den fünften Tag.

Ich wiederholte diesen Versuch an einem eben so kleinen Kaninchen, als dem ersten; und ich stach die Haut verschiedene mal mit einem giftigen Zahne durch. Nach zehn Stunden entstand die gewöhnliche Geschwulst an eben der Stelle. Den zweyten Tag verlor sie ihre Haare, den dritten Tag öfnete sie sich und das Thier starb vier Stunden nachher.

Ich verfuhr auf eben dieselbe Weise mit zwey andern kleinen Kaninchen, und der Erfolg war immer derselbe. Sie starben alle beyde. Es entstand eine Geschwulst, und die Geschwulst öfnete sich.

Ich ließ von einer Viper wiederholte mal die Haut auf den Rücken eines Meerschweins beissen. Ich hielt die Haut vermittelst einer Zange in die Höhe gehoben, damit die Viper, wenn sie bisse, die darunterliegenden Muskeln nicht mit treffen möchte. In weniger, als zwey Stunden wurde die Haut bläulich an den gebissenen Stellen. Das Thier starb nach zwey und dreyssig Stunden, ohne eine offene Wunde. Die Haut zeigte sich brandig. Das Blut war schwarz, durch das ganze Zellengewebe unterlaufen, und erstreckte sich bis in alle Muskeln der Brust und des Unterleibes.

Ich wiederholte diesen Versuch unter eben den Umständen an vier Meerschweinen. Sie starben alle. Es hatte keines eine Wunde. Aber das Zellengewebe schien brandig zu seyn, und war voll von schwarzen ausgetretenen Blute. Dieses Blut nahm das Zellen-

 gewebe

gewebe der Brust und des Unterleibes ein; und war in so grosser Menge, daß es einen Sack zu bilden schien.

Versuche mit dem Zellengewebe.

Die vorigen Versuche betreffen nicht allein die Haut, sondern auch das Zellengewebe. Sobald der Zahn durch die Haut in ihrer ganzen Substanz dringt, so ist es gewiß, daß das Gift auch dem Zellengewebe mitgetheilt werden muß; und daraus siehet man, daß die Krankheit und die Wirkungen des Gifts der Viper in zusammengesetztem Verhältniß der beyden mit dem Gifte angesteckten Theile, der Haut und des Zellengewebes stehen müssen. Es war also nothwendig, das Zellengewebe allein beissen zu lassen, um das zu wissen, was die Haut betrift. Aber diese Versuche sind ziemlich schwer mit Genauigkeit zu machen.

Ich machte einem Meerschweine einen Einschnitt in die Haut, neben der Weiche, und ließ darein, ohne die Haut zu berühren, einen tropfen Gift fliessen. Es entstand in der Weiche eine Geschwulst, welche zwey Tage lang zunahm. Den dritten starb das Thier. Nachdem ich die Geschwulst geöfnet hatte, so fand ich darin aufgelöstes, schwarzes, ausgetretenes Blut in grosser Menge.

Ich wiederholte diesen Versuch an zwey andern Meerschweinen. Das eine starb, das andere nicht. Das letzte bekam kaum eine merkliche Geschwulst. Das andere hingegen hatte eine große Geschwulst, und eben die Zufälle, als das erste. Zwey Tage nachher öfnete ich die Geschwulst desjenigen, welches gesund und ohne Schaden zu seyn schien. Ich fand das Zellengewebe ein wenig blutig, nebst einiger ausgetretenen Flüssigkeit; aber doch noch ganz wenig. Es war gar kein Anschein da, daß dieses Thier hätte von dem Gifte sterben können. Es war munter, es fraß, lief herum, wie gesund, da hingegen sich bey dem andern schon nach vier Stunden von allem das Gegentheil zeigte.

Diese Versuche lassen immer einigen Zweifel zurück, ob das Gift nicht auch den eingeschnittenen Theilen, den Lippen der Haut mitgetheilt worden sey. Ich suchte verschiedene Mittel ausfindig zu machen, um Versuche anzustellen, die mir diesen Zweifel benehmen würden. Allein ich fand immer Schwierigkeiten, und etwas zweydeutiges in den Resultaten.

Nach vielen Versuchen hielt ich mich an folgende Methode.

Ich schnitt einem Meerschweine ein grosses Stück Haut aus dem Rücken. Ich trocknete das Zellengewebe sorgfältig ab, und wischte zwey tropfen Gift darauf. Das Stück Haut, welches ich in Gestalt eines Cirkels herausgeschnitten hatte, hatte mehr als einen Zoll im Durchmesser. Ich breitete das Gift auf dem Zellengewebe auf einen Raum von drey Linien in der Runde aus, auf allen Seiten gleich weit von der Haut.

Das

Das Zellengewebe wurde schwarz, wie Dinte, in weniger als sechs Stunden. Nach zwölf Stunden bedeckte es sich mit einer Kruste. Das Thier starb aber doch nicht, ob es gleich die Kruste noch zwey und zwanzig Tage nachher hatte.

Ich wiederholte diesen Versuch an sechs kleinen Kaninchen und sechs kleinen Meerschweinen. Die Resultate meiner Versuche waren etwas weniges von einanden unterschieden.

Erstlich, es starb keins von den zwey Thieren, welche das Gift in das Zellengewebe bekamen. Sechs bekamen eine sehr heftige Krankheit, und genasen sehr spät. Vier wurden ganz wenig krank, und zwey Tage nachher schienen sie gesund zu seyn; und die andern beyden hatten nicht einmal gewisse Zeichen von einer Krankheit. Ich glaube, man kann im ganzen genommen, behaupten, daß das Viperngift nicht tödlich ist, wenn es nur bis ins Zellengewebe dringt.

Versuche mit den Muskeln.

Ich entblößte die Muskeln am Beine einer Taube von ihrer Haut und dem äussern Zellengewebe, aber dergestalt, daß kein Blut heraus kam, wenigstens nicht merklich. Ich steckte in einen Muskel einen Vipernzahn, der mit Gift angefüllt war. Nach einer Minute fiel die Taube vorwärts, und sie starb nach zehn Minuten. Der verwundete Muskel war äusserst blau, fast in seiner ganzen Substanz.

Ich wiederholte eben diesen Versuch an vier andern Tauben. In weniger als zwey Minuten fielen sie alle vier vorwärts, und starben, die eine nach eilf, eine andere nach siebenzehn Minuten, eine andere nach einer Stunde, und die vierte nach vier Stunden.

Ich entblößte verschiedene Muskeln am Beine eines mittelmässigen Kaninchens von der Haut und dem Zellengewebe. Ich verwundete sie verschiedene mal mit giftigen Zähnen, *) so daß sie ganz in die Muskeln drangen. Ich verwundete sie an den Stellen, wo keine Gefässe, wenigstens keine beträchtliche zu sehen waren. Es kam kaum Blut aus dem Muskel, welcher aber doch geschwind an den Stellen, wo er die Wunden bekam, bläulich wurde. Das Thier starb nicht allein nicht, sondern es gab auch keine Zeichen von sich, daß es sehr krank wäre. Funfzehn Stunden nachher war der verwundete Muskel kaum merklich verändert. Nach dreyssig Stunden war nichts mehr zu sehen, als die mechanische Wunde der Haut, welche über dem Muskel eingeschnitten war.

Ich

*) Dies sind Zähne, die der Viper ausgerissen sind, aber noch an ihren mit Gift angefüllten Bläsgen sitzen. Ich habe oben schon die Art und Weise erklärt, wie ich bey dieser Art von Versuchen verfahren bin.

Ich wiederholte eben denselben Versuch an einem andern Kaninchen unter eben den Umständen, wie oben. Der Muskel veränderte seine Farbe ein wenig, aber eben nicht sehr stark. Nach drey und zwanzig Stunden schien es nicht, daß das Thier im geringsten Schaden gelitten hätte, und es blieb nichts übrig, als die Wunde in der Haut.

Ich entblößte vollkommen einige Muskeln am Beine eines Meerschweins von der Haut und dem Zellengewebe. Ich stieß einen mit Gift versehenen Zahn zwischen die Fibern, so daß nur wenige oder gar keine Gefässe getroffen wurden. Der Muskel wurde bläulich; aber das Thier starb nicht davon.

Ich wiederholte diesen Versuch an den entblößten Muskeln bey verschiedenen andern kleinen Thieren, als Meerschweinen und Kaninchen, und ich fand, daß das Gift der Viper in diesen Fällen allzeit eine Krankheit, am öftersten eine sehr schwere Krankheit hervorbringt; allein es ist nicht allzeit tödtlich.

Das Gift der Viper, bloß auf die Muskelfibern gelegt, ist ganz unschädlich.

Es kam darauf an, zu erfahren, ob das Gift tödtet, wenn man es bloß auf die Muskeln legt, ohne die Fibern zu zerschneiden.

Ich entblößte die Muskeln am Beine einer Taube von der Haut, und machte es so, daß die entblößten Fibern, und die Gefässe kein Blut in merklicher Menge von sich gaben. Der Versuch gelang gut, und die von dem Zellengewebe entblößten Muskeln zeigten sich ganz trocken. Ich breitete auf diesen Muskeln einen grossen Tropfen Gift, mit der Versicht, daß es nicht bis zu den andern benachbarten Theilen kommen konnte. Die Taube bekam gar keine Krankheit, und genas sehr geschwind von ihrer Wunde.

Ich verfuhr mit einer andern Taube, wie oben; allein ich machte es so, daß die Muskeln ein wenig bluteten; und man sahe darin eine Ader, welche etwas Blut von sich gab. Ich legte das Gift darauf; die Taube starb nach dreissig Stunden; aber mit nur geringen Zeichen einer Veränderung in diesen Theilen.

Ich wiederholte diese Versuche an den Muskeln vier anderer Tauben, welche nicht bluteten; es starb keine davon, auch schienen sie keine Unpäßlichkeit zu haben, als von dem blossen Einschnitte der Haut.

Wenn man weiß, daß die geringste Menge Gift im Stande ist, eine Taube in wenigen Minuten zu tödten, so wird man sich nicht lange bedenken, zu behaupten, daß das Gift der Viper, bloß auf die Muskelfibern gelegt, ganz und gar unschädlich ist.

Das Gift der Viper verliert seine tödtlichen Eigenschaften nicht, selbst nachdem es schon andere Thiere vergiftet hat.

Ich war neugierig zu wissen, ob das Gift der Viper, nachdem es einem Thiere die Krankheit mitgetheilt hätte, aufhörte, ein Gift für ein anderes Thier zu seyn. Um mich davon zu versichern, entblößte ich die Beinmuskeln einer Taube, und machte darin Einschnitte, auf welche ich ungefähr einen Tropfen Gift legte.

Ich verfuhr alsobald mit einer andern Taube auch so, und machte ihr, wie der erstern, Einschnitte in die Muskeln. Nach vier Minuten brachte ich die blossen und eingeschnittenen Muskeln beyder Tauben so aneinander, daß sie sich berührten, und hielt sie auf solche Art zwey Minuten lang zusammen. Es starb keine von beyden; die erste wurde inzwischen sehr krank, aber die andere fast gar nicht.

Ich entblößte die Muskeln zwey anderer Tauben, und machte kleine Einschnitte darin. Ich verwundete die Muskeln der einen mit einem Zahne, aus dem Gift tröpfelte. Nach vier Minuten brachte ich die entblößten Muskeln beyder Tauben zusammen, und hielt sie so drey Minuten lang. Die erste starb nach drey andern Minuten, und die zweyte nach einer Stunde.

Ich wiederholte diesen letzten Versuch an zwey andern Tauben. Die von dem Zahn vergiftete Taube starb nach achtzehn Minuten.

Folglich fährt das Gift in allen diesen hier erzählten Fällen fort, ein Gift zu bleiben, und es verliert seine tödtlichen Eigenschaften nicht, wenn es sich mit dem Blute der lebenden Thiere vermischt, und in ihnen die gewöhnliche Krankheit hervorbringt

Thiere, die an der Brust gebissen wurden.

Ich ließ eine Taube ein einziges mal von einer Viper an die Brust beissen. Ich verband sie. Sie starb nach zehn Minuten.

Ich ließ eine andere Taube zwey mal hinter einander von einer Viper an die Brust beissen, und verband sie. Sie starb nach zwey Stunden.

Ich ließ sechs Tauben von eben so viel Vipern, jede zwey mal an die Brust beissen. Drey wurden verbunden, drey nicht. Sie starben alle. Die drey verbundenen starben nach 10. 20 und 50 Minuten. Die andern nach 17 Minuten, 2 und 4 Stunden.

Ich ließ ihrer sechs andere, drey an die Brust, drey ans Bein gleich viel mal beissen. Sie starben alle; die drey ans Bein gebissenen nach 10. 15 und 20 Minuten. Die drey an der Brust gebissenen nach 17. 50 Minuten und 2 Stunden.

Diese wenigen Versuche mit den Tauben sollten vermuthen lassen, daß die Bisse an die Brust nicht gefährlicher sind, als die Bisse ans Bein; ja daß es sich gerade umgekehrt verhielte. Allein die Versuche sind noch in gar zu geringer Anzahl, als daß wir gewisse Folgen daraus ziehen könnten.

Ich ließ von einer Viper zweymal nach einander ein Meerschwein an die Brust beissen, und verband es alsobald. Es hatte an der Stelle, wo es gebissen worden war, eine sehr große Wunde, welche länger als funfzehn Tage offen blieb. Aber endlich wurde es wieder gesund.

Ich ließ ein anderes Meerschwein, aber ein viel kleineres, zweymal nach einander von einer Viper beissen, und verband es. Es starb nach Verlauf von zwey Stunden.

Ich ließ eins der grössesten Meerschweine von einer Viper zweymal auf die Brust beissen, und verband es alsobald. Es hatte nicht einmal ein Zeichen von Krankheit an sich. Zwey Tage nachher ließ ich es von neuem durch eine andere Viper an eben die Stelle beissen, und es starb nach zwölf Stunden.

Die Haut der Meerschweine ist sehr gespannt, insonderheit auf der Brust. Die Viper findet viele Schwierigkeit, sie zwischen ihre Zähne zu fassen. Und ich habe mehrmals wahrgenommen, daß man glaubt, das Thier sey an der Brust gebissen worden, und doch verhält es sich nicht so, so daß man den Versuch wiederholen muß, um sich wohl davon zu versichern.

Ich ließ ein kleines Kaninchen von einer Viper an die Brust beissen, und verband es alsobald. Nach dreissig Secunden fiel es auf den Bauch, und war in weniger, als einer Minute todt.

Ich ließ ein anderes dem vorigen ähnliches Kaninchen an die Brust beissen. Ich verband es nicht. Es hatte eine kleine Wunde, und nach Verlauf von drey Tagen war es geheilt.

Ich ließ vier Kaninchen, jedes zweymal von einer einzigen Viper auf die Brust beissen. Ich verband zwey davon, die beyden andern nicht. Die beyden verbundenen starben, eins nach einer Stunde, das andere nach zehn Stunden. Von den beyden andern starb eins nach einer Stunde. Das andere hatte kaum Spuren von der Wunde an der gebissenen Stelle.

Ich ließ ein Huhn zweymal von einer Viper auf die Brust, neben dem rechten Flügel beissen, und verband es. Es starb nach vier und zwanzig Stunden.

Ich ließ ein anderes Huhn zweymal von einer Viper auf die Brust nach dem rechten Flügel zu beissen, und verband es nicht. Es starb nach neun Stunden.

Ich

Ich ließ vier Hühner, wie die vorhergehenden beissen, und zwar unter gleichen Umständen. Sie starben alle vier in achtzehn Stunden.

Noch ließ ich vier andere Hühner, zwey wie oben an die Brust, und zwey ans Bein beissen. Die beyden an der Brust gebissenen starben in weniger, als zehn Stunden. Von den beyden ans Bein gebissenen starb das eine nach sieben und zwanzig Stunden; das andere hatte eine schwere Krankheit, aber starb nicht.

Wenn die Anzahl der Versuche grösser wäre, so könnte man daraus herleiten, daß der Biß der Viper an der Brust für die Hühner gefährlicher ist, als an den Beinen; und daß es sich hier anders verhält, als wie man es bey den Kaninchen und Meerschweinen gesehen hat.

Thiere, so am Bauche gebissen wurden.

Ich ließ ein Kaninchen von einer einzigen Viper zweymal auf den Bauch beissen. Nach Verlauf von achtzehn Stunden bildete sich eine sehr grosse Geschwulst an der gebissenen Stelle. Vier Tage nachher war dieselbe noch grösser geworden. Die Haut hatte ihre Haare verlohren, und sie war wund und geschwürig. Das Thier starb jedoch nicht eher, als nach zwanzig Tagen.

Ich ließ ein anderes dem ersten ähnliches Kaninchen von einer Viper mehrmal an den Bauch beissen. Nach zwölf Stunden bildete sich daselbst eine Geschwulst. Die Haare und die Haut fielen davon. Die Geschwulst war feucht und blutig. Sie öfnete sich nach Verlauf von achtzehn Stunden. Es entstand ein Geschwür drittehalb Zoll lang, und mehr als einen Zoll breit. Das Thier starb nicht daran; aber es dauerte länger, als zwanzig Tage, ehe es geheilt wurde.

Ich ließ zwey andere ebenfalls am Bauche wie oben beissen. Sie wurden beyde wieder gesund, aber sie bekamen die Geschwulst und das Geschwür, welches viele Tage offen blieb.

Ich nahm zwey andere eben so grosse Kaninchen, als die vorigen, und ließ sie verschiedene mal von zwey Vipern an den Bauch beissen. Das eine starb schon nach sechs und zwanzig Stunden. Das andere hatte ein Geschwür, welches fast die ganze Haut des Unterleibes einnahm, und es blieb sechs und zwanzig Tage krank.

Versuche mit den Gedärmen.

Ich öfnete einem Kaninchen den Unterleib, und ließ es zweymal von einer Viper in den gewundenen Darm, drey Zoll breit von dem Grimmdarm beissen, und verband ihm den Unterleib so gut, als ich konnte. Das Thier starb nach sechs Stunden. Der Darm war entzündet, schwarz und unter und über der gebissenen Stelle zusammengezogen,

in einer Entfernung von mehr als sechs Zollen, so daß es sich bis auf den Grimmdarm erstreckte. Die Blutgefässe im Gekröse waren schwarz und aufgetrieben, und das Blut geronnen.

Ich wiederholte diesen Versuch bey vier andern Kaninchen, welche ich wie oben von einer einzigen Viper in die Gedärme beissen ließ. Der Erfolg stimmte ganz mit dem vorigen überein.

Versuche mit der Leber.

Nachdem ich einem Kaninchen den Unterleib geöfnet hatte, so verwundete ich mit einem giftigen Zahne den rechten Lappen der Leber auf der inwendigen Seite. Nach einigen Secunden fing das Kaninchen an, zu schreyen und sich zu krümmen; und es starb in weniger als zwey Minuten. Alle Gefässe der Leber waren voll schwarzen und geronnenen Geblüts. Es verhielt sich eben so mit dem Gekröse. Das Herz und die Herzohren waren mit schwarzem aber flüssigem Blute angefüllt.

Ich verwundete an zwey Stellen den äussern Lappen der Leber eines andern Kaninchens mit einem giftigen Zahne. Das Thier versteckte sich ein wenig, aber es schrie nicht. Es starb eine Stunde nachher.

Ich stach einem dritten Kaninchen in den äussern Lappen der Leber einen giftigen Zahn, und zog ihn nicht sogleich wieder heraus. Dieses Kaninchen schrie, wie das erste, krümmte sich gewaltig und starb in weniger, als anderthalb Minuten. Das Blut war in der Leber geronnen, und eben so auch in dem Gekröse.

Ich stieß auf die gewöhnliche Art den giftigen Zahn in den inwendigen Lappen der Leber zwey anderer Kaninchen, und ließ ihn einige Zeit. Diese Kaninchen schrieen, wie gewöhnlich nach wenigen Secunden und starben in weniger als zwey Minuten. Das Blut war in der Leber schwarz und geronnen, im Herzen und in den Herzohren war es schwarz, aber flüssig.

Ich wiederholte eben denselben Versuch an dem äussern Leberlappen zweyer Kaninchen; aber ich zog den Zahn sogleich, nachdem ich ihn hineingesteckt hatte, wieder heraus. Das eine fing nach wenigen Secunden an zu schreyen und sich zu krümmen, und starb in zwey Minuten. Das andere lebte beynahe zwey Stunden. Bey dem ersten war das Blut in der Leber ganz geronnen; auch bey dem zweyten, aber viel weniger. In dem ersten war das Blut der Herzohren und Herzkammern flüssig, und in dem andern geronnen.

Versuche mit den Ohren.

Ich ließ ein mittelmässiges Kaninchen zweymal von einer Viper an das Ohr nach der Spitze zu beissen. Nach sechs Stunden war das Ohr ein wenig aufgeschwollen; das

Thier aber war munter und fraß. Nach Verlauf von vier Tagen war es vollkommen geheilt.

Ich ließ ebenfalls an die Spitze des Ohrs zwey andere mittelmäßige Kaninchen beissen, jedes zweymal von einer Viper. Die Ohren schwollen merklich auf. Aber die Kaninchen waren munter und frassen. Nach fünf Tagen waren sie alle beyde geheilt.

Ich ließ an die Spitze des rechten Ohrs ein anderes Kaninchen zweymal von einer Viper beissen. Ich verband es; das Ohr schwoll sehr auf und heilte nicht eher, als nach sechszehn Tagen.

Ich ließ ein Kaninchen von einer Viper zweymal ans Ohr beissen, ein Drittel der ganzen Höhe des Ohrs über seiner Grundflächen. Auf jedem Loche, welches die Zähne auf den beyden entgegengesetzten Seiten des Ohrs gemacht hatten, war ein Blutstropfen, und neben demselben ein kleines Tröpfgen Gift, welches, ob es gleich den Blutstropfen berührte, sich doch nicht damit vermischte. Es waren der von den Zähnen gemachten Löcher auf jeder Seite des Ohrs vier, so daß die Gifttröpfgen eine Zahl von acht ausmachten. Das Ohr schwoll sehr auf, und wurde erst nach zwanzig Tagen heil.

Es ist gar nicht schwer, von den Tröpfgen Gift auf der entgegengesetzten Seite des Ohrs, Grund anzugeben. Man weiß, daß das Gift aus der Spitze des Zahns kommt. Das Ohr eines mittelmäßigen Kaninchens ist nicht so dick, als die Länge eines Viperzahns. Darum muß die Spitze des Zahns auf der entgegengesetzten Seite des Ohrs herauskommen. Wenn die Viper ihren Zahn wieder zurückzieht, so ist das Gift schon bis an seine Spitze gekommen, von welcher es nothwendig an den Rändern des Lochs hängen bleiben muß, welches sich wegen der Schnellkraft der Haut des Ohrs zuschließt. Indem der Zahn auf der andern Seite des Ohrs herauskommt, so läßt er ebenfalls auf dem Rande des entgegengesetzten Lochs das Gift, welches er zu ergiessen fortfährt. Diese auf der entgegengesetzten Seite des Ohrs zurückgelassenen Gifttropfen habe ich seit der Zeit fast bey allen andern Kaninchen bemerkt, die ich ans Ohr beissen ließ; und ich habe gesehen, daß sie insgemein grösser an der Seite sind, wo der Zahn herausgekommen, als auf der, wo er hineingedrungen ist; insonderheit, wenn man es so macht, daß die Viper die Zähne nicht zu bald wieder herauszieht.

Ich ließ einem Kaninchen beyde Ohren ein Drittel der Höhe des Ohrs über der Grundfläche beissen. Jedes Ohr wurde dreymal von einer einzigen Viper gebissen. Die beyden Ohren schwollen gewaltig auf, beynahe acht Linien nach der Grundfläche zu. Das Thier war sehr krank. Es fraß nur wenig, und nicht eher als nach den ersten Tagen. Es wurde erst nach zwanzig Tagen gänzlich geheilt; es war sehr mager geworden.

Ich ließ zwey andere an eben der Stelle an jedem Ohre und verschiedenemal von zwey Vipern beissen. Die Ohren waren nach Verlauf von zwey Tagen wegen der Geschwulst ungestaltet. Zwey andere Tage nachher fielen sie ihnen auf den Hals, und hin-

gen herunter. Das eine von den beyden Kaninchen starb nach acht Tagen, indem die Ohren geschworen und brandig waren. Das andere genas, aber nicht eher, als in acht und zwanzig Tagen.

Ich ließ ein Kaninchen von mittelmäßiger Grösse von einer Viper nur einmal ans Ohr beissen. Das Ohr blutete ein wenig, und zur Seite der beyden Löcher, so die Zähne gemacht hatten, sahe man zwey kleine Tröpfgen Gift. Es wurde nicht verbunden; es stellte sich eine geringe Entzündung und Geschwulst ein, und nach dreißig Stunden war es vollkommen geheilt.

Ich ließ ein anderes Kaninchen, das eben so groß war, als das vorhergehende, beissen. Ich verband es alsobald, und gab ihm flüchtiges Laugensalz ein. Das Ohr schwoll sehr auf; und war an der Stelle, wo es am meisten aufgeschwollen war, bläulich. Die Geschwulst des Ohrs stand sechs Tage; und vier andere Tage nachher war das Thier geheilt.

Ich ließ vier Kaninchen von eben so viel Vipern ans Ohr beissen. Zwey wurden verbunden, und zwey nicht. Es starb keins davon. Die Ohren schwollen mittelmäßig bey allen vier, und nach drey Tagen waren sie alle gesund.

Nachdem ich mich auf auf solche Art überzeugt hatte, daß der Vipernbiß an die Ohren nicht sehr gefährlich ist, so nahm ich mir vor, diese Thiere von mehrern Vipern an verschiedene Stellen beyder Ohren beissen zu lassen. Zu dieser Absicht wählte ich zwölf Kaninchen von mittelmäßiger Grösse, und ließ sie alle mehrmal, jedes von drey Vipern, an verschiedene Stellen beyder Ohren beissen. Sie bekamen alle eine heftige Krankheit. Ihre Ohren schwollen sehr auf, und sie blieben länger, als zwölf Tage krank. Drey bekamen unter dem Kinn und am Halse eine ungeheuer grosse Geschwulst, oder einen Sack, der grösser, als der Kopf des Thiers und mit einer Flüßigkeit angefüllt war; aber dem Druck nachgab. Nach zwey Tagen öfneten sich die Geschwülste, und die Ohren eiterten. Nach sechszehn Tagen waren sie vollkommen geheilt.

Versuche mit der Hirnschalenhaut.

Ich entblößte einer Taube die Hirnschale, und nahm ein grosses Stück von der Haut weg. Ich machte auf der Hirnschalenhaut mit der Spitze einer Lancette kleine Einschnitte. Ich tröpfelte Gift darauf, jedoch so, daß es nicht die benachbarten und abgeschnittenen Theile berührte. Das Thier schien gar keinen Schaden erlitten zu haben, und es genas eben so bald, als eine andere Taube, mit welcher ich eben die Operation vorgenommen hatte, um einen Vergleich anzustellen, der ich aber kein Gift auf die Hirnschalenhaut gelegt hatte.

Ich wiederholte diesen Versuch mit vier andern Tauben mit gleichem Erfolge. Es starb keine; und es schien auch nicht einmal eine von der Krankheit des Gifts angegriffen zu seyn.

Mit

Mit den Knochen, und der Knochenhaut.

Ich entblößte einer Taube die Hirnschale, und zog einen guten Theil der Hirnschalenhaut davon; ich machte mit einer Lanzette kleine Einschnitte auf die Hirnschale, ohne jedoch dieselbe durchzuschneiden. Ich brachte eine Menge Gift in die Wunden, und sahe wie gewöhnlich darauf, daß es nicht an die benachbarten Theile floß. Das Thier starb nicht allein nicht; sondern es schien sogar nicht das geringste gelitten zu haben.

Drey andere auf eben die Art behandelte Tauben gaben eben dieselben Resultate.

Nachdem ich zweyen Tauben das Schienbein entblößt, und es vom Zellengewebe wohl gereinigt hatte, so stach ich an vielen Stellen mit der Spitze einer Nadel die Beinhaut, und den Knochen, und verbreitete darüber reichlich Gift. Sie starben nicht allein nicht, sondern schienen auch nicht einmal eine Krankheit zu haben. Sie wurden wieder gesund, eben sowohl, als zwey andere, bey denen ich eben dieselbe Operation verrichtet hatte, ohne Gift dazu zu gebrauchen, um eine Vergleichung anstellen zu können.

Ich wiederholte diesen Versuch mit zwey andern Tauben unter eben denselben Umständen; und die Resultate waren immer ebendieselben. Es starb keine, es gab keine das geringste Zeichen einer Krankheit von dem Gifte von sich.

Ich entblößte die Beinhaut am Schienbeine bey sechs andern Tauben, und nachdem ich sie an verschiedenen Stellen mit einer Nadel gestochen hatte, so befeuchtete ich sie mit Gift. Es starb keine von den Tauben, und sie schienen nichts davon zu leiden.

Die harte Hirnhaut, und das Gehirn.

Ich schnitt einer Taube ein Stück von der Hirnschale weg, und brauchte dabey die Vorsicht, daß ich die harte Hirnhaut nicht sichtbar verletzte. Ich trocknete die harte Hirnhaut, welche entblößt war, sanft mit trockener Charpie ab; und legte einen Tropfen Gift darauf. Das Thier starb nicht, auch schien es nicht einmal eine Krankheit von dem Gifte zu bekommen; es wurde zu gleicher Zeit mit einer andern Taube wieder besser, mit welcher ich, um eine Vergleichung anstellen zu können, eben dieselbe Operation, aber ohne Gift vornahm.

Dieser Versuch zeigte eben dasselbe Resultat bey zwey andern eben so, wie oben behandelten Tauben.

Ich nahm einer Taube ein Stück von der Hirnschale weg, und schnitt die harte Hirnhaut rundherum ein. Ich ließ in die Oefnung einen Tropfen Gift laufen. Das Thier genas, und schien gar keinen Schaden von dem Gifte bekommen zu haben.

Bey

Einer andern Taube stach ich, aber nicht sehr tief, in das Gehirn, nachdem ich die harte Hirnhaut weggenommen hatte. Sie genas, wie die vorige.

Eine dritte Taube, mit welcher ich eben die Operation vornahm, starb nach vier Stunden.

Das Knochenmark.

Ich schnitt zwey Tauben das Schienbein gegen das untere Ende ab, und steckte in den Knochen längs dem Knochenmarke hinaus zwey kleine Stückgen Holz, welche in das Gift eingetaucht waren. Sie starben nicht, und hatten auch gar kein Zeichen von der Krankheit des Gifts an sich.

Ich schnitt zwey andern Tauben eben so, wie vorher das Schienbein ab, und steckte in das Knochenmark zwey kleine stark mit Gift befeuchtete Stückgen Holz; ich ließ sie sechs Minuten lang darinn stecken. Es schien nicht, als wenn sie im geringsten von dem Gifte krank wären.

Ich wiederholte eben denselben Versuch mit vier andern Tauben, unter gleichen Umständen, wie vorher. Bey allen bekam ich eben dasselbe Resultat, und sie genasen zu gleicher Zeit mit zwey andern Tauben, welche mir zur Vergleichung dienten, aber kein Gift bekommen hatten.

Mit der durchsichtigen Hornhaut.

Ich stach mit einem giftigen Zahn die durchsichtige Hornhaut des rechten Auges eines grossen Kaninchens. Es drang die wässerige Feuchtigkeit heraus. Mit einem andern giftigen Zahn ritzte ich zuerst die durchsichtige Hornhaut des andern Auges, und darauf durchstach ich sie. Nach einer Stunde fand ich das rechte Auge wieder mit wässeriger Feuchtigkeit angefüllt und vollkommen gesund. Nach achtzehn Stunden erzeugte sich auf der durchsichtigen Hornhaut des andern Auges ein weisser Fleck, aber ohne merkliche Entzündung. Nach Verlauf von drey Tagen sahe man eine erhabene Perle auf dem linken Auge.

Ich ritzte mit einem wohl abgetrockneten Zahn die Hornhaut eines andern Kaninchen, und endlich durchstach ich sie. Nach vierzehn Stunden war darauf eine Wolke zu sehen; und zwey Tage darauf hatte sie sich in eine Perle erhoben.

Ich ließ einen Tropfen Gift in das Auge eines grossen Kaninchen fallen, und untersuchte dasselbe alle Stunden. Nach achtzehn Stunden kam mir die blinzende Haut (membrane nictitante) ein wenig röther, als gewöhnlich vor.

Ich ließ zwey Tropfen Gift in das offene Auge eines andern Kaninchen fallen; es erfolgte keine Entzündung darauf.

Ich

Ich machte eben denselben Versuch an dem Auge eines dritten Kaninchen, und dieses Auge blieb immer in seinem natürlichen Zustande.

Ich wiederholte denselben noch an drey Kaninchen; und bey keinem entzündete sich das Auge merklich.

Ich befeuchtete verschiedene mal mit vielem Gifte die Augen eines grossen Kaninchen, und tröpfelte ihm viele Tropfen auf die Lippen und auf die Zunge. Nach drey Stunden schien die blinzende Haut etwas wenig roth. Nach achtzehn Stunden war sie wieder in ihrem natürlichen Zustande.

Ich tröpfelte einem andern Kaninchen verschiedene Tropfen Gift, auch befeuchtete ich ihm mit einem Pinsel die Lippen und den Gaumen damit. Es bekam gar keine Geschwulst an irgend einer Stelle des Mundes; und es schien nichts gelitten zu haben.

Dieser Versuch wurde noch an zwey andern Kaninchen wiederholt, und ich erhielt immer eben dasselbe Resultat. Es schwoll kein Theil im Munde auf, auch zeigte sich keine Entzündung darin.

Fünftes Kapitel.

Versuche mit dem Kamm, den Backen, der Nase und dem Halse der Thiere.

Nach allem, was man bisher gesehen hat, blieb mir noch übrig, die Wirkungen des Viperngifts auf den Kamm, die Backen, die Nase und den Hals der Thiere zu untersuchen. Diese Theile haben mir unerwartete und merkwürdige Erscheinungen geliefert; deswegen habe ich geglaubt, davon insbesondere und mit einer gewissen Umständlichkeit handeln zu müssen.

Versuche mit dem Kamm der Hühner.

Ich ließ einem Huhn zweymal von einer Viper in den Kamm beissen. Es floß aus den Wunden, so die Zähne machten, viel blut. Nach Verlauf von drey Stunden wurde ich gewahr, daß die Backen grösser geworden waren. Nach sechs Stunden bildeten sie eine grosse Geschwulst oder Blase. Das Huhn starb nach vier Tagen, ohne gefressen noch gesoffen zu haben. Die Geschwulst der Backen, welche nur eine einzige ungeheure grosse bildeten, war mit einer aufgelößten und fleischfarbigen Flüssigkeit angefüllt; und mit einer Versammlung, oder Gewebe von Fasern und Gefässen.

Ich ließ einen kleinen Hahn von einer Viper nur einmal an den Kamm beissen, und verband ihn alsobald. Er starb nach zehn Minuten.

Ich ließ einen dem ersten ähnlichen Hahn ein einziges mal von einer Viper beissen; und verband ihn. Nach Verlauf von zwey Stunden waren ihm schon beyde Backen angeschwollen; nach zwey und zwanzig Stunden waren sie es kaum noch merklich; und nach sechs und dreißig Stunden hatte nur noch eine einzige einige Zeichen von Geschwulst. Nach vierzig Stunden war der Hahn vollkommen geheilt.

Ich ließ einen grossen Hahn dreymal von einer Viper an den Kamm beissen. Der Kamm war getheilt, ausgezackt, und allenthalben mehr als vier Linien dick. Er gab etwas Blut von sich. Es waren kleine Tropfen Gift neben den Löchern, welche die Zähne gemacht hatten. Ich machte einen kleinen Einschnitt in den Kamm mit der Spitze einer Lanzette und ließ ein wenig Gift hineinfliessen. Dieser Hahn bekam gar kein Zeichen von einer Krankheit. Zwey Tage nachher ließ ich ihn von neuem zweymal von einer andern Viper an den Kamm beissen. Nach zwey Stunden sahe er nach der Grundlinie zu ein wenig bläulich aus, und vielleicht war er auch etwas dicker. Nach drey Stunden waren die Backen sehr aufgeschwollen; nach zwanzig Stunden wurden sie ungeheuer groß, und in ihrem ganzen Umfange bläulich. Nach drey und zwanzig Stunden öfneten sie sich, und der Hahn starb kurze Zeit darauf.

Man kann nicht im geringsten zweifeln, daß in dem ersten Falle das Gift von dem Blute wieder herausgespühlt worden ist, welches sich oft in dergleichen Fällen ereignet. Es ist viel schwerer von der Geschwulst Grund anzugeben, welche sich an den Backen einfindet, da doch der Biß an den Kamm geschehen ist. Ich habe inzwischen sich auch bey andern Thieren so etwas ereignen gesehen. Oft verursacht ein Biß an das Bein bey den Kaninchen eine Geschwulst, oder stockende Flüssigkeie in den weiter unten liegenden Theilen eben desselben Beins. Allein ich muß mit den Versuchen fortfahren.

Ich ließ ein Huhn von zwey Vipern, von jeder zweymal an den Kamm beissen. Nach zwey Stunden fing die eine Backe an zu schwellen, die andere nicht. Nach zwanzig Stunden waren sie alle beyde sehr angeschwollen, und dergestalt mit einander vereinigt, daß sie nur einen einzigen Körper vorstellten. Nach sechs und dreissig Stunden waren sie ungeheuer groß und blau. Nach zehn Tagen war das Huhn geheilt; den vierten Tag holte es mit vieler Mühe und zischend Athem. Die Stimmritze war entzündet und offen, und die Luftröhre aufgetrieben.

Ich ließ ein Huhn von zwey Vipern mehrmal an den Kamm beissen. Nach drey Minuten war der Fuß des Kamms blau und er schien ein wenig dick zu seyn. Nach einer Stunde schienen die blaue Farbe und die Geschwulst verschwunden zu seyn, aber statt dessen waren die Backen aufgeschwollen. Nach drey Stunden tröpfelte aus einem untern Augenliede aus allen Punkten Blut. Der Schlund und der Gaumen waren schwarz. Nach Verlauf von zwölf Stunden schien das Huhn sterben zu wollen. Die Backen waren blau und ungeheuer groß. Es starb nach drey und dreissig Stunden.

Ich ließ ein Huhn von einer Viper vielmal an den Kamm beissen. Es schwoll eine von den Backen kaum ein wenig auf. Nach sechs und dreissig Stunden war diese wenige Geschwulst verschwunden; aber das Huhn holte nicht gut Athem und that es mit vielem Geräusch. Die Luftröhre war angeschwollen und sehr entzündet, selbst noch nach sechs Tagen. Es genas vollkommen nach zehn Tagen.

Alle diese Erfahrungen beweisen eine unmittelbare Gemeinschaft der Gefässe und Säfte zwischen dem Kamm und den Backen der Hühner. Ich lasse hier die umständliche Erzählung aller andern Versuche weg, welche ich an Hühnern gemacht habe, und die sich auf mehr als zehn belaufen, alle aber auf eben das hinauslaufen, was man eben gelesen hat.

Versuche mit den Backen der Hühner.

Ich war neugierig zu wissen, was sich wohl vereignen würde, wenn ich nicht den Kamm, sondern nur die Backen von der Viper beissen liesse; nemlich, ob der Biß wohl eben so gefährlich seyn würde; und ob die Geschwulst nur nach dem Kamm ginge, oder sich an dem Kamm und den Backen zugleich bildete.

Ich ließ von zwey Vipern mehrmal die Backen eines Huhns beissen. Nach zwey Minuten waren sie schon geschwollen und blau. Aus den Augen floß eine grosse Menge Wasser, und sie waren von der blinzenden Haut, welche verdorben war, zugeschlossen. In weniger als einer Stunde hatten die Backen eine ausserordentliche Dicke, und sie waren blau. Es starb nach fünf Stunden.

Ich ließ von einer Viper zweymal die Backen eines andern Huhns beissen. Sie schwollen in weniger, als vier Minuten an, und nach Verlauf von zwey Stunden waren sie sehr dick und blau. Der Kamm schien an den Spitzen und Rändern ein wenig dunkel zu seyn. Das Huhn starb in drey Tagen.

Diese wenigen Versuche könnten uns auf die Vermuthung bringen, daß die an dem Kamm gemachten Wunden nicht so gefährlich sind, als diejenigen, so unter gleichen Umständen an den Backen gemacht werden.

Um mich von der Wahrheit dieser Vermuthung zu überzeugen, glaubte ich folgende Versuche machen zu müssen. Ich ließ sechs Hühner jedes zweymal von einer einzigen Viper beissen. Drey wurden am Kamm, und drey an den Backen gebissen. Von den erstern starb nur eins, und von letztern zwey.

Dieser Versuch, welcher bey sechs andern Hühnern wiederholt wurde, hatte einen etwas andern Erfolg. Es starb nur eins von denen, so am Kamm gebissen waren, und die, so an den Backen gebissen waren, starben alle.

Diese neuen Versuche liessen mich glauben, daß meine Vermuthung sehr wahrscheinlich wäre; nemlich daß der Vipernbiß gefährlicher für die Hühner ist, wenn er an den Backen, als wenn er am Kamm geschieht.

Der Zufall, welcher den Hühnern begegnet, wenn sie am Kamm von den Vipern gebissen worden sind, ist sehr sonderbar. Die Wirkung des Gifts, die Krankheit selbst wirft sich auf einen entfernten Theil, der nicht gebissen worden ist. Und wenn man die Backen beissen läßt, so begiebt sich das Gift nicht nach dem Kamm, und die Krankheit wird diesem Theile nicht mitgetheilt; und doch ist der Bau der Backen und des Kamms eben derselbe, und sie haben beyde einerley Gefässe und Nerven.

Ich muß gestehen, daß diese Erscheinung mir sehr merkwürdig und werth zu seyn schien, einigermassen durch weitere Untersuchungen erforscht zu werden.

Ich machte den Anfang damit, einem Huhn nur ein einziges mal den Kamm von einer Viper beissen zu lassen, und nach funfzehn Secunden schnitt ich ihm die Backen ab. Das Huhn starb nicht allein nicht, und zeigte keine Veränderung an dem Kamm; sondern es schien auch nicht, daß es den geringsten Stoff von der Krankheit des Gifts bey sich trüge.

Ich ließ einem Huhn ein einziges mal den Kamm beissen, und nach funfzehn Secunden schnitt ich ihn ganz bis auf den Fuß ab. Die Backen schwollen nicht auf, und es schien das Huhn kein einziges Zeichen von der Krankheit des Gifts an sich zu haben.

Ich ließ von einer Viper mehrmal einen grossen Hahn an die Backen beissen. Sechs Stunden nachher waren seine beyden Backen gewaltig angeschwollen. Den folgenden Tag waren sie es noch mehr, und ausserdem noch blau. Er wurde gesund nach Verlauf von dreyzehn Tagen.

Ich ließ nach einen andern sehr grossen Hahn von zwey Vipern mehrmal an die Backen beissen. Nach zehn Minuten schnitt ich sie ihm ab. Den andern Tag fraß er, und schien gesund zu seyn, und nach drey Tagen war er vollkommen geheilt.

Ich wiederholte diese Versuche mit den Backen sechs anderer Hähne, und ließ einen jeden mehrmal von zwey Vipern beissen. Ich schnitt ihnen alle die Backen ab, aber nach verschiedenen Zwischenzeiten. Ich that es nach 1. 2. 4. 8. 16. 32 Minuten. Sie heilten alle, und schienen nicht weiter krank zu seyn, als an dem blossen mechanischen Schnitte.

Ich ließ einen grossen Hahn von zwey Vipern mehrmals an den Kamm beissen; und nach acht Minuten schnitt ich ihm die Backen ab. Er starb nach Verlauf von drey Stunden.

Ich

Ich ließ noch einen andern sehr grossen Hahn von zwey Vipern mehrmal an den Kamm beissen, und schnitt ihm die Backen nach vier Minuten ab. Er starb nach sieben und zwanzig Minuten. Dieser Hahn war kaum von der ersten Viper gebissen worden, so konnte er schon nicht mehr auf den Füssen stehen, und seinen Kopf gerade halten. Er sperrte seinen Schnabel auf, holte beschwerlich und geschwind Othem, und aus seinem Schnabel floß eine zähe Feuchtigkeit.

Ich wiederholte diesen Versuch mit sechs andern Hähnen, welche ich mehrmal von zwey Vipern an den Kamm beissen ließ. Ich schnitt ihnen allen den Kamm nach vier Minuten ab. Drey starben in weniger als zwanzig Stunden; und drey hatten eine heftige Krankheit, und genasen erst nach zehn Tagen.

Versuche mit dem Halse der Thiere.

Ich ließ ein kleines Meerschwein zweymal von einer Viper hinten auf den Hals beissen, und verband es; es starb nach vierzig Minuten.

Ich ließ oben am Halse ein Kaninchen von mittelmässiger Grösse zweymal von einer einzigen Viper beissen, und verband es. Es starb nach vier und zwanzig Stunden.

Ich ließ zwey Meerschweine, jedes von einer Viper zweymal am Halse beissen. Das eine wurde verbunden, das andere nicht. Sie starben alle beyde; das verbundene nach einer Stunde, und das andere nach vier Stunden.

Ich ließ zwey kleine Kaninchen, jedes von einer Viper mehrmal an den Hals beissen. Das eine wurde verbunden, und nahm einige mal von dem flüchtigen Laugensalze ein. Dem andern brauchte ich nichts. Sie starben alle beyde. Das erste nach vier Stunden, das andere nach zwey und zwanzig Stunden.

Ich ließ ein sehr grosses Meerschwein von einer einzigen Viper zweymal an den Hals beissen. Nach einer Stunde war der Hals blau und geschwollen an der gebissenen Stelle. Nach drey und zwanzig Stunden war daselbst eine grosse Wunde. Nach zwey Tagen war die Materie, welche die Geschwulst bildete, unter das Kinn gezogen, und machte einen grossen Beutel oder Sack. Nach vier Tagen hatte die Geschwulst sich dergestalt ausgebreitet, daß sie fast die ganze Brust einnahm; die Haut hatte die Haare und das Oberhäutchen verlohren; und es schwitzte eine etwas gefärbte Feuchtigkeit daraus. Nach sechs Tagen fing sie an dünner zu werden, und das Thier war nach funfzehn Tagen geheilt.

Die Krankheit oder Materie, welche bey diesem Thiere von dem höhern Theile des Halses zu den niedrigern herunter sank, und sich über die Brust ausbreitete, wo sie einen Sack bildete, hat die grösseste Aehnlichkeit mit den Erscheinungen, welche wir bemerkt

merkt haben, als ich den Kamm der Hühner beissen ließ. Der einzige Unterschied, der dazwischen ist, ist dieses, daß bey den Hühnern dieser Erfolg häufiger, ja sogar der gewöhnlichste ist; und daß es im Gegentheile viel seltener bey den vierfüssigen Thieren, wenigstens bey den Meerschweinen vorfällt, wenn sie am Halse gebissen werden. Von zwey und zwanzig Thieren, so ich auf eben dieselbe Art behandelt habe, und unter denen ich eilf verband und die andern nicht, sahe ich ihrer nur fünf, bey welchen die Krankheit sich unten an den Hals warf, und einen Sack bildete. Von diesen fünf waren drey verbunden, und zwey nicht. Die Anzahl der gestorbenen war auf beyden Seiten gleich; es waren ihrer vier im ganzen.

Es ist inzwischen wahr, daß ich, als ich einige andere, aber von mehrern Vipern und mehrmal hatte beissen lassen, eine grössere Anzahl von Thieren hatte, bey denen sich der Sack oder die Geschwulst unterwärts bildete; sie starben aber fast alle.

Ich erhielt ähnliche Resultate, als ich eben dieselben Versuche mit den Kaninchen anstellte. Der Sack bildet sich zuweilen auch bey diesen Thieren unter dem Kinn, wenn sie gleich nur an den Hals gebissen worden sind; und er entsteht öfter, und wird viel grösser, wenn man sie von mehrern Vipern hat beissen lassen, und alsdann sterben sie leichter.

Versuche mit der Nase der Thiere.

Es blieb mir übrig die Wirkungen des Vipernbisses auf einen Theil zu untersuchen, den man für den empfindlichsten und denjenigen hält, so am geschicktesten ist, einigen Thieren den Tod zuzuziehen, wenn er beschädigt ist. Dieser Theil ist die Nase. Es scheint, daß die Katze, welche ein so hartes Leben hat, wie die andern Thiere, bald stirbt, wenn man sie auf diesen Theil schlägt.

Mead hält ihn für so empfindlich und gefährlich bey den Hunden, daß, als er sich von der Wirksamkeit eines Mittels wider den Vipernbiß überzeugen wollte, er einen Hund an die Nase beissen ließ, und das Mittel darauf legte. Der Hund starb nicht, und dieses war genug, um dieses Mittel als ein wahres specifisches Mittel zu betrachten. So stark war er der Meinung, daß der Vipernbiß auf die Nase tödtlich wäre.

Ich will hier nicht alle Versuche erzählen, welche ich mit diesem Theile angestellt habe; sondern nur eine kleine Anzahl derselben, welche hinreichend sind, um unsere Begriffe zu berichtigen, die sich auf gar zu gemeinen Meinungen gründen.

Man wird sehen, was für eine Meinung man von dem Bisse der Viper an die Nase haben müsse, und wie durchaus nothwendig es sey, die Natur durch Versuche und Erfahrungen zu fragen. Es ist nichts gefährlicher und ungewisser in dergleichen Untersuchen, als eine leere Analogie, oder verführerische und scheinbare Vernunftschlüsse. Die Natur-

Natur läßt sich nicht errathen, und die Wahrsager in der Naturlehre verdienen keinen Glauben.

Ich ließ ein kleines Kaninchen zweymal von einer Viper an die Nase beissen. Zwey Minuten nachher war die Nase fast unmerklich angeschwollen. Nach drey Stunden bildete sich eine Geschwulst am Halse unter dem Kinn. Nach sieben Stunden wurde die Geschwulst sehr beträchtlich; aber das Thier genas.

Ich ließ ein anderes Kaninchen, das ein wenig grösser war, als das erste, an die Nase beissen, und verband es. Es wurde zweymal von einer Viper gebissen, aber der eine Biß hatte die Oberlippe neben der Nase getroffen. Zwey Minuten nachher war die Nase geschwollen. Es bildete sich unter dem Kinn eine Geschwulst, die einen ungeheuer grossen Umfang hatte. Nach zwanzig Stunden öfnete sich die Geschwulst, es kam viele Materie daraus; und das Thier genas nach sechs Tagen.

Ich ließ ein drittes Kaninchen von mittelmässiger Grösse zweymal von einer Viper an die Nase beissen. Die Nase schwoll kurze Zeit darauf an. Nach zwey Stunden entstand eine Geschwulst unter dem Kinn; Nach sieben Stunden war die Geschwulst blutig und sehr groß. Nach sechs und dreissig Stunden fingen die Geschwulst und die Haut an, trocken zu werden; und das Thier genas nach sechs Tagen.

Sechs andere Kaninchen wurden unter gleichen Umständen gebissen. Es starb keins davon, und die Wirkungen waren beynahe eben dieselben, als in den obigen Fällen.

Der Biß der Viper an die Nase der Kaninchen scheint weniger gefährlich zu seyn, als der Biß an die andern Theile, im Gegentheile desjenigen, was man natürlicher Weise hätte glauben sollen. Uebrigens ist die Krankheit, so er hervorbringt, in Ansehung seines Sitzes, derjenigen sehr ähnlich, welche auf den Biß an den Kamm des Huhns erfolgt. In den Fällen, von denen ich rede, entsteht auch eine Geschwulst an einem Orte, wohin das Thier nicht gebissen worden ist. Sie entsteht an einem Orte, der tiefer liegt, als die gebissene Stelle, und am häufigsten verursacht das Gift kaum eine wirkliche und merkliche Krankheit an dem Orte, wo es hineingedrungen ist. Der einzige wesentliche Unterschied, welcher dabey ist, besteht darin, daß bey den Kaninchen die Geschwulst einen grössern Umfang nimmt, und sich zuweilen bis mitten auf die Brust erstreckt.

Es bleibt uns noch zu wissen übrig, ob sich eben das bey den andern Thieren auch ereignet.

Ich ließ ein grosses Meerschwein von einer Viper an die Nase beissen. Eine halbe Stunde nachher war die Nase sehr angeschwollen; aber nach drey Stunden hatte diese Geschwulst sehr abgenommen. Statt derselben stellte sich eine grosse Geschwulst unter dem Kinn ein. Nach Verlauf von funfzehn Stunden öfnete sich dieselbe, und gab eine große Menge Blut und Wasser von sich. Nach sechs und dreissig Stunden war sie ausgeleert,

und die Haut hatte sich vertrocknet. Es war vollkommen gesund nach vier Tagen. Dieses Thier war niemals sehr krank, denn es fraß immer.

Ich ließ ein anderes grosses Meerschwein zweymal von einer Viper an die Nase beissen. Die Nase und die Schnautze schwollen sehr an; aber sie wurden wieder dünner, so wie sich eine Geschwulst unter dem Kinn bildete. Zwey und zwanzig Stunden nachher fing die Geschwulst, welche sich eine Stunde vorher geöfnet hatte, an, trocken zu werden. Nach sechs und dreissig Stunden schien sie fast ganz trocken zu seyn; und nach zwey Tagen war das Thier geheilt. Es schien während der ganzen Zeit wenig zu leiden, und fraß beständig.

Ich ließ ein grosses Meerschwein von zwey Vipern an die Schnautze beissen, welche es jede zweymal bissen. Die Nase schwoll in weniger, als drey Minuten auf. Sie war noch grösser nach zehn Minuten. Zwey Stunden nachher entstand eine Geschwulst unter dem Kinn, und die Nase fing an kleiner zu werden, kurze Zeit darauf war sie wieder in ihrem natürlichen Zustande. Nach drey und zwanzig Stunden war die Geschwulst sehr groß; sie nahm fast die ganze Brust ein, und nach zwey Tagen kam sie auf. Nach fünf andern Tagen war das Thier geheilt.

Ich wiederholte eben denselben Versuch an einem andern grossen Meerschweine. Ich ließ es von drey Vipern, von jeder dreymal beissen. Die Nase schwoll sehr auf, so wie auch die Schnauze; aber sie blieben nur vier Stunden geschwollen. Nach zwey Stunden sahe man schon unter dem Kinn eine grosse Geschwulst, welche nach drey und zwanzig Stunden ungeheuer groß war, und bis auf die Brust sich erstreckte. Diese Geschwulst öfnete sich nach dreissig Stunden. Das Thier war nicht eher, als den achten Tag vollkommen geheilt. Ich fand, daß die Knochen der Nase entblößt und die Haut rund herum verzehrt war.

Ich machte eben denselben Versuch an zwey andern, aber kleinen Meerschweinen. Das eine starb nach zwölf Stunden, das andere bekam die gewöhnliche Geschwulst; aber es starb nicht, ob es sich gleich sehr übel befunden hatte.

Der Biß der Viper an der Nase scheint beynahe eben die Wirkungen auf die Meerschweine, als auf die Kaninchen hervor zubringen; und es scheint, daß das Gift an diesem Theile weniger gefährlich ist, als an allen andern Stellen. Man bemerkt auch eben die Beständigkeit von Wirkungen in Ansehung des Sitzes der Krankheit; aber sind diese Wirkungen eben dieselben bey allen andern Thieren? Ich will erzählen, was ich bey den Hunden und Katzen wahrgenommen habe, welche in den Plan meiner gegenwärtigen Untersuchungen gehören. Man wird sehen, wie wenig man sich auf die Analogie allein verlassen muß, und wie einerley Ursache sehr verschiedene Wirkungen hervorbringt, wenn man bloß einen Umstand abändert, von dem man glauben möchte, daß er keine grosse Abänderung hervorbringen würde.

Ich

Ich ließ einen kleinen Hund von zwey Vipern mehrmal an die Nase beissen. Die Nase und das Maul schwoll an, und das Thier starb nach acht Stunden, ohne das geringste Zeichen einer Krankheit in irgend einem andern Theile.

Ich ließ einen doppelt so grossen Hund, als den ersten mehrmal von zwey Vipern an die Nase beissen. Das ganze Maul schwoll ihm dergestalt an, daß nach zwölf Stunden sogar die Lippen sehr geschwollen waren. Er übergab sich verschiedene mal. Er war drey Tage hintereinander sehr krank. Zu Ende des dritten Tages fing er an zu saufen; den vierten fraß er; den fünften Tag war er vollkommen wieder gesund.

Ich nahm einen andern noch grössern Hund, als den zweyten, und ließ ihn von drey Vipern, von jeder dreymal an die Nase beissen. Kurze Zeit darauf schwollen ihm die Nase, die Schnautze und die Lippen dergestalt an, daß sie wegen ihrer Dicke ungestaltet waren. Er erbrach sich sehr oft. Den vierten Tag trank und aß er; den fünften war er geheilt.

Ich ließ einen andern so grossen Hund, als der vorhergehende war, beissen. Er wurde von vier Vipern an die Nase gebissen, und eine jede biß ihn drey oder vier mal. Er hatte einen Biß neben der Nase, und einen andern an einer Lippe. Seine Schnautze schwoll auf bis an die Augen, und seine Nase wurde ganz ungestaltet. Er übergab sich oft. Er soff und fraß nicht eher, als nach Verlauf von drey Tagen. Den fünften war er geheilt.

Ich ließ einen andern grossen Hund von sechs Vipern an die Nase beissen. Jede Viper biß ihn drey oder viermal. Die Nase und die Schnauze schwollen gewaltig auf. Er erbrach sich sehr oft. Er fraß nach dem vierten Tage, und wurde den sechsten gesund.

Endlich nahm ich einen eben so grossen Hund, als dieser letzte war; Ich ließ ihn von sechs Vipern an die Nase beissen, und jede Viper biß ihn drey oder viermal. Seine Nase schwoll ausserordentlich an; er fraß erst nach dem fünften Tage. Er übergab sich oft, und genas nach sieben Tagen.

Die Kaninchen und Meerschweine haben gewöhnlich die Krankheit unter dem Kinn, und nicht an der Nase; Ganz verkehrt verhält es sich mit den Hunden. Die Krankheit ist ganz an der Nase und nicht unter dem Kinn. Sie machen also eine Art von Ausnahme von den oben erzählten Fällen.

Es ist übrigens sonderbar, daß die Wirkung des Gifts, da sie auf die Nase eingeschränkt ist, keine unheilbare und brandige Geschwüre in diesen Theilen hervorbringt. Man sieht sogar ganz das entgegengesetzte. Der gebissene Theil bekommt gewöhnlich kein Geschwür; und es stirbt das Thier nicht nur nicht leicht, sondern es scheint auch nur eine leichte Krankheit zu haben, weil es in wenig Tagen wieder besser wird.

Versuche mit Katzen, so an der Nase gebissen wurden.

Man hat weiter oben gesehen, daß die Katze ein Thier ist, das mehr als die andern dem Vipernbisse widersteht, obgleich das Gift ihr allezeit eine wirkliche Krankheit verursacht. Man konnte vermuthen, daß der Biß der Viper an die Nase der Katze ihr keine tödtliche Krankheit verursache. Aber auf der andern Seite weiß man, daß die mechanischen Verletzungen der Nase für die Katzen gefährlich sind, und daß sie leicht sterben, wenn sie aus der Höhe auf diesen Theil fallen.

Ich wollte also auch in diesem Falle zur Erfahrung meine Zuflucht nehmen, welche allein mich von der Wahrheit versichern könnte.

Ich ließ eine Katze von mittelmässiger Grösse von einer Viper mehrmal an die Nase beissen. Die Schnautze schwoll in ihrem ganzen Umfange auf. Das Thier fraß schon den zweyten Tag, und war den dritten ganz geheilt.

Ich ließ eine andere beissen, so der vorhergehenden ähnlich war. Sie wurde mehrmal von einer Viper an die Nase gebissen. Wenige Minuten nachher schwoll ihr die Nase an. Sie erbrach sich zweymal. Sie fraß schon den zweyten Tag, und war den dritten vollkommen geheilt.

Diese zweyte Katze schien wenig gelitten, und nur eine sehr unbedeutende Krankheit gehabt zu haben.

Ich ließ eine dritte Katze mehrmal von einer Viper an der Schnautze beissen. Einer von den Bissen traf ihre Oberlippe, welche sehr blutete. Die ganze Schnautze schwoll ihr sehr auf; aber den zweyten Tag fraß sie, und den dritten war sie geheilt.

Ich ließ eine grosse Katze mehrmal von einer Viper an die Nase beissen. Die Nase blutete stark. Wenige Minuten nachher schwoll sie ihr ein wenig auf. Nach zwanzig Stunden war sie noch geschwollen; Aber die Katze schien wenig krank zu seyn; Nach vierzig Stunden war sie geheilt.

Ich ließ eine andere Katze von mittlerer Größe mehrmal von einer Viper an die Nase beissen. Sie biß einmal auf die Schnautze und die Lippen. Fünf Minuten nachher war die Schnautze geschwollen. Nach fünf Stunden erbrach sich die Katze mehrmal; nach sechs und dreissig Stunden war sie vollkommen geheilt.

Ich ließ wieder eine andere Katze mittlerer Grösse an die Nase und Schnautze oben und unten beissen. Sieben Stunden nachher übergab sie sich mehrmal. Ihre Nase und Schnautze schwollen an, aber nur mittelmässig. Nach zwanzig Stunden war sie geheilt.

Eine

Eine andere Katze von mittlerer Grösse wurde von drey Vipern gebissen, welche sie eine jede drey und mehrmal bissen, an die Nase, an die Schnautze, und selbst inwendig an den Gaumen, welcher blutete. Einige Minuten nachher schwoll ihre Schnautze, aber nur wenig an. Sie übergab sich verschiedene mal und ihr Gaumen entzündete sich ganz und gar nicht. Sie fraß nach drey Tagen; und nach Verlauf von fünf Tagen war sie vollkommen geheilt.

Ich nahm eine andere ein wenig grössere, als die vorhergehende, und ließ sie von vier Vipern beissen, jede mehrmal an der Nase, der Schnautze, den Lippen, und am Gaumen, so daß die Katze, als sie fühlte, daß sie im Maule von der Viper gebissen wurde, sie mit den Zähnen faßte, und ihr fast ganz den Kopf abbiß. Die Nase und die Schnautze schwollen ihr sehr an. Sie übergab sich mehrmal. Sie fraß den vierten Tag, und den sechsten war sie wieder gesund.

Ich wiederholte eben denselben Versuch mit drey andern Katzen, welche ich verschiedene mal von einer Viper an die Nase beissen ließ; und die Wirkungen waren beynahe eben dieselben; so daß es scheint, man könne daraus herleiten, daß der Biß der Viper an der Nase nicht sehr gefährlich für die Hunde, und noch weniger für die Katzen ist.

Es ist inzwischen sehr seltsam, daß bey den Katzen und Hunden sich keine solche Geschwulst unter dem Kinn bildet, und die örtliche Krankheit sich nur auf die gebissene Stelle einschränkt, da hingegen bey den Kaninchen und Meerschweinen die Krankheit nicht an der gebissenen Stelle befindlich, sondern an einem andern und tiefer herunter liegenden Theile des Thiers.

Es ist klar, daß dieser Unterschied nur von dem besondern Bau und der verschiedenen Natur dieser Thiere abhängen muß. Aber diese Verschiedenheit ist gerade das, was wir nicht wissen.

Ich muß hier einem Einwurf zuvorkommen, den mir diejenigen machen könnten, welche nicht gewohnt sind, dergleichen Versuche zu machen.

Man könnte sagen, daß vielleicht die Bisse an der Nase bey diesen Thieren weniger gefährlich werden, weil sie immer daran lecken. Die Kaninchen und Meerschweine lecken sich nicht, wenn sie gleich gebissen sind; ich habe mich davon so überzeugt, daß ich nicht befürchten darf, geirrt zu haben.

Mehr als zwey Drittel, sowohl von den Hunden als Katzen, welche ich habe an die Nase beissen lassen, haben sich niemals geleckt, ob sie es gleich leicht gekonnt hätten. Ich habe sie zwey ganze Stunden lang selbst beobachtet, und beobachten lassen. Es ist wahr, daß diejenigen, welche viel bluten, sich, wenn sie können, lecken. Aber wenn man darauf Acht giebt, so sieht man, daß das Thier nur mit der Zunge sich von dem

Blute zu reinigen sucht, welches, wenn es fließt, dasselbe kitzelt, und daß es nicht mehr leckt, sobald als es damit fertig ist, welches in einem Augenblick geschieht. In den Versuchen, welche ich mit den Hunden und Katzen angestellt habe, so aus der Nase bluteten, hielt ich einige davon ab, daß sie sich nicht leckten, und andere ließ ich es thun. Die Krankheit war bey allen gleich. So daß es gewiß ist, daß das blosse Lecken der Nase, welches die Hunde und Katzen thun, ganz und gar nicht die Wirkungen des Gifts der Viper auf diese Theile schwächt.

Sechstes Kapitel.

Versuche mit den Sehnen.

Viele neuere Physiologen haben geglaubt, daß die Sehnen kein Gefühl haben. Es ist gewiß, daß man noch nicht mit Gewißheit hat beweisen können, daß die Sehnen entweder vom Muskel, oder von der Scheidehaut, so sie bedeckt, Nerven bekommen. Eben so wenig scheint es, daß rothe Gefässe darin sind, wenigstens nicht in einer gewissen Anzahl, und keine empfindliche. Es war natürlich zu vermuthen, daß der Biß der Viper in die Sehne nicht von wichtigen Folgen seyn müste, und daß das Gift auf diesen Theil nicht wirken könnte. Demohngeachtet habe ich aber auch über diesen Punkt die Erfahrung fragen wollen.

Ich bin mehr als einmal in Gefahr gewesen, mich zu irren, als ich die Sehnen von den Vipern beissen ließ; und wenn ich meine Versuche nicht vervielfältigt, und auf vielerley Weise verändert hätte, so würde ich gewiß in Irrthümer gerathen seyn. Ich will einige von den Versuchen, die ich mit den Sehnen angestellt habe, umständlich erzählen, um zu zeigen, daß es leicht ist, selbst für einen Beobachter, sich zu irren, wenn es nur auf die Versuche allein sieht; weil ihre Resultate verschieden seyn können, wenn gleich kein Unterschied zwischen den Umständen zu seyn scheint.

Ich machte meine Versuche an den Kaninchen; aber ich bediente mich der grössesten, welche ich nur finden konnte; einige davon wogen zehn Pfund und darüber.

Nachdem ich die Haut über der Achillessehne weggeschnitten, und sie in einer Länge von sechs Linien von ihrer Scheide entblößt hatte, so zog ich ein mehrmal zusammengelegtes Stück feiner Leinwand darunter durch, um zu verhindern, daß das Gift keinen andern Theilen mitgetheilt würde. Ich verwundete diese Sehne an verschiedenen Stellen mit einem Zahne, aus dem Gift tröpfelte, und bedeckte sie darauf mit den Enden der Leinwand dergestalt, daß es nicht möglich zu seyn schien, daß das Gift den benachbarten Theilen mitgetheilt würde. Das Thier starb nach sechs und dreissig Stunden. Die Sehne war in ihrer ganzen Substanz bläulich; aber die benachbarten Theile waren nicht merklich verändert.

Ich öfnete einem andern Kaninchen die Haut über beyden Achillessehnen. Ich entblößte sie alle beyde von ihrer Scheide. Die Sehnen waren glatt, hatten eine Silberfarbe, und keine Gefässe. Ich legte ein achtmal zusammengefaltetes Stück Leinwand darunter. Ich ließ sie von zwey Vipern wiederholte mal beissen; und bedeckte sie darauf mit der Leinwand, so daß das Gift nicht anderswo hindringen konnte. Nach acht und dreissig Stunden starb das Thier. Das Blut in den Herzohren und Herzkammern, und in den grossen Lungengefässen war schwarz und geronnen. Die Lunge hatte viele blaue Flecke. Die Muskeln um den Sehnen waren ein wenig entzündet, und hatten an verschiedenen Stellen blaue Flecken.

Ich wiederholte eben denselben Versuch an zwey andern Kaninchen; und bekam beynahe eben dasselbe Resultat. Sie starben alle beyde in sieben und dreissig Stunden.

Obgleich aus den bis jezt erzählten Versuchen deutlich folgt, daß die Kaninchen sterben, wenn sie von den Vipern an die Achillessehnen gebissen werden, so konnte ich demohngeachtet nicht begreifen, daß sie von dem hineingedrungenen Gifte, und an der von dem Gifte verursachten Krankheit stürben.

Es kam mir nicht möglich vor, daß ein so wenig zum Leben gehöriger Theil, der ganz und gar nicht empfindlich ist, und den man bey den Thieren und dem Menschen ohne Lebensgefahr abschneiden kann, die Wirksamkeit des Gifts erfahren sollte, die sich dem Munde und dem Magen nicht fühlbar macht. Ich vermuthete, daß das Thier durch irgend eine andere Ursache, oder einen Nebenumstand sterbe, die ich nicht wüßte, oder welche verborgen wäre.

Ich entschloß mich daher, meine Versuche zu vervielfältigen, und sie so oft zu verändern, als es die Umstände erfordern würden.

Nachdem ich einem Kaninchen die Haut über der Achillessehne weggeschnitten, und sie oben und unten von ihrer Scheide entblößt hatte, so daß sie sich weiß und glänzend zeigte, so verwundete ich sie mit der Spize einer breiten und scharfen Nadel, welche von einer Seite zur andern ging. Die Nadel war ganz mit Gift bedeckt, und ich hatte unter die Sehne verschiedene mal zusammengefaltete Leinwand gelegt. Ich wischte die Sehne einigemal ab, ich nahm die Leinwand weg, und ließ sie entblößt. Ich steckte in das in die Sehne gemachte Loch ein kleines Stück Holz, das stark mit Gift befeuchtet war; und nachdem ich es wieder herausgenommen hatte, so ließ ich noch einen Tropfen blosses Gift hineinlaufen. Nach vier und zwanzig Stunden zeigte sich die Sehne dunkel an der Stelle, wo sie verwundet war. Das Thier fraß immer, schien nichts zu leiden, und nach funfzehn Stunden war es geheilt.

Ich nahm eine grosse Fläche der Haut von dem Kniegelenke eines Kaninchen, und entblößte das Band von dem Zellgewebe, welches dieser Theil enthält. Ich stach es schief

an acht Stellen mit einem Zahne, aus dem Gift tröpfelte; und es erschienen acht Gifttröpfchen auf den von dem Zahne gemachten Löchern. Ich machte mit der Spitze einer Lanzette kleine Einschnitte über den Gifttropfen. Diese Einschnitte drangen in die Substanz des Bandes, ohne es zu durchstechen, und das Gift floß in dieselben. Nach Verlauf von acht Tagen war das Thier geheilt. Es schien gar keine Krankheit erlitten zu haben. Es fraß immer, und blieb munter und lebhaft.

Nachdem ich einem andern Kaninchen die Achillessehne von ihrer Scheide entblößt, und wie gewöhnlich Leinwand darunter gelegt hatte, so ließ ich sie verschiedene mal von zwey Vipern beissen. Ich bedeckte sie, wie gewöhnlich, mit Leinwand, aber ich nahm diejenige weg, die unter der Sehne lag. Dieses Kaninchen schien die ersten Tage gar nicht krank zu seyn, aber die Wunde an der Sehne schloß sich niemals recht zu. Nach Verlauf von zehn Tagen schien es mir, daß sein Unterleib dünner wurde. Es starb nach Verlauf von zwanzig Tagen, und ich fand, daß es wassersüchtig war.

Diese neuen Versuche scheinen den erstern zuwider zu seyn, und machen es zweifelhaft, ob der Biß der Viper an die Sehne eine Krankheit dem Gifte hervorbringt, oder nicht. Die drey letztern Fälle sollten uns auf die Vermuthung des letztern bringen; aber von den erstern wird ihnen wiedersprochen. Da aber eine der vornehmsten Untersuchungen, die ich mir gleich zu Anfange meiner Versuche vorgesetzt hatte, darinn bestand, zu entdecken, was für Theile das Gift der Viper angreift, und den Unterschied der Wirkungen des Gifts selbst in den verschiedenen Theilen des Thiers zu beobachten, so wollte ich mit einer Art von Eigensinn meine Versuche mit den Sehnen fortsetzen, und sehen, ob es mir gelingen wollte, mich über diesen Punkt aufzuklären.

Da ich eine grössere Genauigkeit in meine Versuche bringen wollte, und vermuthete, das Gift möchte sich vielleicht den benachbarten und eingeschnittenen Theilen mittheilen, und es könnte nach und nach durch die Leinwand dringen, so vielfach sie auch zusammen gelegt wäre, so verfiel ich darauf, zwischen diese Leinwand eine sehr dünne und leicht zu biegende Bleyplatte zu legen.

Nachdem ich die Achillessehne eines Kaninchen von ihrer Scheide entblößt hatte, so legte ich darunter ein acht mal zusammengelegtes Stück Leinwand, zwischen welches ich eine Bleyplatte gelegt hatte. Ich stach sie an vielen Stellen mit zwey giftigen Zähnen, und bedeckte die Sehne so, daß sie ganz eingewickelt, und oben und unten von der Bleyplatte bedeckt wurde. Das Thier starb nach zwey und dreissig Stunden. Die Sehne war an den Stellen, wo sie gestochen war, schwarz, das darneben liegende Fleisch war ein wenig entzündet, und das Blut im Herzen aufgelöst.

Alle diese Vorsicht half, wie man siehet, nichts, den Tod des Thiers zu verhindern, oder weiter hinaus zu setzen; aber da dies nur erst ein einziger Fall ist, so glaubte mich auf denselben allein nicht verlassen zu können.

Ich wiederholte eben den Versuch mit den Achillessehnen bey vier andern Kaninchen. Sie waren gut von ihrer Scheide entblößt. Ich bediente mich der Leinwand und der Bleyplatten, wie vorher. Ich verwundete die Sehnen mit den giftigen Zähnen, damit das Gift mehr vereinigt seyn, und weniger Theile von der Sehne berühren möchte. Mit einem Worte, ich unterließ nichts, um richtig zu Werke zu gehen. Die Kaninchen starben alle vier in weniger als vierzig Stunden. Bey einigen war das Blut um das Herz geronnen; bey andern nicht. Die Lungen waren bey allen fleckigt. Die neben der Sehne liegenden Muskeln waren ein wenig entzündet, und bey zwey dieser Kaninchen waren sie bläulich.

Auch diese neuen Versuche konnten mich nicht aufklären. Wenn sie auf der einen Seite die Wirkung des Gifts auf die Sehne wahrscheinlich machten, so konnte ich mir auf der andern Seite nicht vorstellen, daß ein Theil, welcher weder Reizbarkeit, noch Nerven, noch Gefässe, noch Muskelfibern hat, entweder die Krankheit von der Viper bekommen, oder sie dem Thiere mittheilen, ja ihm sogar den Tod verursachen sollte. Ich bedachte noch, daß ich mich sehr grosser Kaninchen bedient, und nicht viel Gift noch viele Vipern gebraucht hatte; bey andern Gelegenheiten hatte ich gesehen, daß ein grosses Kaninchen nur spät und schwer stirbt, wenn es gleich von verschiedenen Vipern gebissen ist, und daß es mit grossen Geschwüren, und mit den gewissesten Zeichen der Krankheit des Gifts stirbt. Dieses war Ursache, daß ich auf eine andere Art von Versuchen dachte, aus denen ich einiges Licht zu schöpfen hofte.

Ich entblößte, wie oben, die Achillessehne einem Kaninchen, und zog ein sechszehnfach zusammengelegtes Stück Leinwand nebst der Bleyplatte in der Mitte, darunter durch. Ich durchstach mit einem giftigen Zahn die Sehne an eben der Stelle. Es versammelte sich ein Tropfen Gift daselbst, den ich in die Substanz der Sehne durch einen länglichen Schnitt von drey Linien hineinfliessen ließ, so mit der Spitze eines Federmessers gemacht wurde, aber nicht ganz durchgieng. Ich ließ die Sehne sechs bis sieben Minuten so mit dem Gifte darauf. Ich wischte darauf das Gift mit trockener Charpie ab. Und durch Hülfe vieler kleiner Pinsel wusch ich allmählig den verwundeten Theil der Sehne mit Wasser aus. So wie das Nasse auf der Leinwand zu sehen war, so ließ ich sie unter die Sehne, indem ich sie bey dem einen Ende zog. Auf solche Art war es unmöglich, daß das Wasser durch die Leinwand dringen, und das Gift den nebenliegenden Theilen mittheilen konnte. Ich wusch die Sehne mehr als zwanzig mal, so daß nicht das kleinste Tröpfchen von Gift da bleiben konnte, als nur in der Sehne. Das Thier starb nach zwey und dreißig Stunden. Die Sehne war in ihrem natürlichen Stande, und kaum schien ihre Farbe an der Stelle der Verwundung ein wenig höher zu seyn.

Ich wiederholte eben denselben Versuch mit eben derselben Vorsicht an zwey andern Kaninchen. Die beyden Kaninchen starben in weniger, als sieben und dreißig Stunden.

Es fiel mir ein, daß vielleicht die Leinwand, welche ich über und unter der Sehne bis an den Tod des Thiers ließ, die benachbarten Theile so sehr verderben könnte, daß sie eine tödliche Krankheit nach sich zöge.

Nachdem ich die Haut über der Sehne bey einem Kaninchen weggenommen, und sie von ihrer Scheide entblößt hatte, so legte ich wie gewöhnlich die Leinwand darunter, und verwundete sie mit einem giftigen Zahn. Ich wischte die Sehne mit Charpie ab, und wusch sie nach und nach mit der Vorsicht, daß das Gift sich nicht über die benachbarten Theile verbreiten konnte. Nun nahm ich die Leinwand weg, und bedeckte die Sehne mit einem andern tauglichen Stück Leinwand. Das Kaninchen starb nach sechs und dreißig Stunden. Die benachbarten Theile waren in ihrem natürlichen Zustande.

Ich entblößte einem andern Kaninchen die Sehnen, wie oben; ich verwundete sie mit einem giftigen Zahn, und ließ sie so zwey Minuten lang, ohne sie anzurühren. Darauf goß ich nach und nach eine grosse Menge Wasser auf die Sehne, damit sie allenthalben wohl abgewaschen, und das Gift von dem Wasser entweder weggespühlt, oder dergestalt verdünnet wurde, daß es die der Sehne nahe liegenden Theile nicht beschädigen konnte. Ich wußte schon aus andern Versuchen, daß, wenn man einen Theil des Thiers beissen läßt, man noch so viel Wasser, selbst unmittelbar nach dem Bisse, darauf giessen mag, das Thier dennoch stirbt, und an der gebissenenen Stelle die Krankheit von dem Gifte bekommt. Das Kaninchen starb nach zwey und dreißig Stunden.

Ein drittes Kaninchen, welches auf eben dieselbe Art behandelt wurde, starb nicht allein nicht, sondern es schien sogar nicht einmal eine andere Krankheit zu haben, als die von dem Einschnitt der Haut und der Theile, welche die Sehne bedecken.

Alle diese in allen ihren Umständen betrachteten Fälle fingen an mich glauben zu machen, daß das Gift der Viper ganz und gar unschädlich für die Sehnen ist. Um mich noch mehr davon zu versichern, dachte ich darauf, diese Versuche noch mehr zu verändern, und sie so anzustellen, daß sie endlich entscheidend würden.

Nachdem ich einem Kaninchen die Haut über der Achillessehne weggeschnitten, und die Sehne entblößt hatte, so legte ich um die beyden Enden der sehnigten Substanz sehr fest einen Bindfaden. Die Unterbindung war so beschaffen, daß unmöglich die geringste Gemeinschaft sowohl von Säften, als von Gefühl, zwischen der Sehne und dem Thiere noch vorhanden seyn konnte. Ich legte, wie gewöhnlich, die zusammengeschlagene Leinwand darunter, und verwundete verschiedenemal die Sehne zwischen den beyden Bändern mit einem giftigen Zahne. Ich bedeckte die Sehne mit der Leinwand, und das Thier starb nach zwey und dreißig Stunden.

Ich wiederholte diesen Versuch an einem andern Kaninchen, dessen Sehnen ich wie oben unterband, und zwischen den Unterbindungen beissen ließ. Ich wusch die Bisse mit

mit einer grossen Menge fest darauf gegossenes Wasser, und darauf nahm ich die Leinwand weg. Dieses Kaninchen starb nach dreißig Stunden. Ein anderes Kaninchen starb nach sieben und zwanzig Stunden, nachdem es beynahe wie das vorhergehende behandelt worden war, nur mit dem Unterschiede, daß ich anstatt viel Wasser auf die Sehnen zu giessen, sie nach und nach abwusch, die Leinwand wegnahm, und dafür eine andere trockne und reine Leinwand darüber legte.

Es scheint endlich deutlich genug zu seyn, daß das Gift der Viper nicht die Ursache des Todes der Kaninchen in den Fällen ist, wovon hier die Rede ist, und daß es auf die Sehnen gar keine Wirkung hat. Es blieb mir inzwischen noch ein Zweifel über, den ich untersuchen mußte. Ich hatte bemerkt, daß zwischen den sehnigten Theilchen, so die Achillessehne ausmachen, einige Muskelfasern hineingingen, und das Gift der Viper konnte vielleicht sich denselben mittheilen, und auf solche Art in das Thier dringen. Obgleich die Sache eben nicht wahrscheinlich war, so wollte ich mich doch durch die Erfahrung davon unterrichten.

Nachdem ich einem Kaninchen einen Theil von der Haut über der Achillessehne weggeschnitten, und sie von ihrer Scheide entblößt hatte, so zerstörte ich die Muskelfasern, welche von den Beinmuskeln herunterlaufen, und zwischen den drey Theilen dieser Sehne liegen. Ich zog ein mehrmal zusammengelegtes Stück Leinwand mitten zwischen diesen sehnigten Theilen durch, so daß der eine von den beyden andern abgesondert, und in die Leinwand eingehüllet war. Ich verwundete diesen dritten sehnigten Theil mit einem giftigen Zahn, und bedeckte ihn so, daß das Gift keinen der benachbarten Theile berühren konnte. Das Thier starb nach zwey und dreißig Stunden. Die vergiftete Sehne war dunkel und gefleckt. Das Herz und seine Gefäße waren voll von schwarzem und geronnenem Blut.

Ich wiederholte eben den Versuch mit den Sehnen eines andern Kaninchen, welches nach zwey und dreißig Stunden starb. Die verwundeten Sehnen waren in ihrer ganzen Substanz dunkel; aber diejenigen, so nicht verwundet worden waren, noch viel dunkeler. Die Lungen waren mit bläulichen Flecken bedeckt. Das Herz und seine Gefässe voll schwarzen und geronnenen Geblüts.

Ich machte einen neuen Versuch, wie der vorhergehende war, mit einem andern Kaninchen. Ich zerstörte die Fibern zwischen den Sehnen; aber ich zog die Leinwand unter der ganzen Sehne durch, so wie ich es in den ein wenig weiter oben erzählten Fällen gemacht hatte, und stach mit einem giftigen Zahne die ganze Sehne auf einmal. Das Thier starb nach drey und dreissig Stunden. Die verwundete Sehne hatte ihre Farbe verlohren; sie war dunkeler und an einigen Stellen röther geworden. Das Blut im Herzen nnd den Gefässen war schwarz, aber flüssig.

Es scheint sich immer mehr zu zeigen, daß das Gift der Viper nicht die Ursache des Todes bey diesen Thieren ist; daß der Tod von einer andern Ursache abhängt, und vielleicht von der Entblössung der Sehne selbst. Die folgenden Versuche heben allen Zweifel.

Ich nahm sechs sehr grosse und alle gleich grosse Kaninchen. Zweyen derselben entblößte ich, wie gewöhnlich, die Achillessehne, ich stach sie mit einem giftigen Zahne, und wickelte sie sehr gut in Leinwand. Zwey andern entblößte ich die Sehnen, aber ich stach sie mit der Spitze einer Nadel an verschiedenen Orten. Den beyden übrigen entblößte ich die Sehnen, und ich stach sie nicht. Ich bedeckte sie alle zusammen mit Leinwand. Sie starben alle sechs. Die beyden, welche das Gift bekommen hatten, starben zugleich in zwey und dreissig Stunden. Von den beyden mit der Nadel gestochenen, starb das eine in dreissig, das andere in zwey und dreissig Stunden. Die beyden nicht gestochenen, starben, das eine in sieben und zwanzig, das andere in vierzig Stunden.

Die Folgen aus allen den Versuchen, welche ich bis jetzt in Ansehung der Sehnen erzählt habe, sind

I. Daß die Sehne nicht die Krankheit von dem Gifte der Viper bekommt.

II. Daß das Thier, wenn seine Sehne von der Scheidewand entblößt ist, fast allemal daran stirbt, selbst ohne das Gift.

Dieser letzte Schluß muß sehr wichtig und vielleicht von einigem Nutzen in den Verwundungen der Sehnen der Menschen seyn. Er zeigt, wie gefährlich es ist, die Sehnen von ihrer Scheidehaut zu entblössen, und wie sehr man diesen Theil schonen muß.

Es blieb mir noch eine Beobachtung über die Sehnen übrig, welche ich hier erzählen will, und die einiges Licht über die Natur und Einrichtung der sehnigten Substanzen und ihrer Nahrung geben kann. Nachdem ich einem Kaninchen vollkommen die Achillessehne entblößt und auch die Muskelfibern weggenommen hatte, welche in dieselbe laufen, so daß in der Sehne keine Fleischfasern und Gefässe mehr vorhanden waren, so wurde ich gewahr, daß das Kaninchen sehr wenig Stunden nachher fraß, und wahrscheinlich nicht sterben würde. Es starb auch wirklich nicht; und nach vier und dreissig Stunden war es geheilt, selbst auch von der Wunde in der Haut. Ich war neugierig zu wissen, was aus der Sehne geworden, und ob sie, wie man es vermuthen konnte, aus Mangel an Gefässen vertrocknet wäre. Alle Gefässe um die Sehne waren abgeschnitten, und sie hing vollkommen frey, ausser an ihren beyden Enden. Ich fand auf der Sehne eine zum Theil schwammigte, oder feste zelligte, und zum Theil callöse Geschwulst, nebst vielen Gefässen, so sie befeuchteten. Da ich bis auf die Sehne gekommen war, so fand ich sie

sie weißlicht, genährt, geschmeidig, wie gewöhnlich, ob sie gleich von keiner Seite Gefässe zu bekommen schien.

Man könnte zu dieser Beobachtung viele ähnliche hinzusetzen, und vielleicht würden daraus wichtige Folgen und Wahrheiten in Betreff der Nahrung verschiedener Theile herzuleiten seyn.

Die vervielfältigten und veränderten Versuche, die ich mit den Sehnen angestellt habe, sind mir in der Fortsetzung meiner Untersuchungen herrlich zu Hülfe gekommen. Wäre mir über diese Sache einiger Zweifel übrig geblieben, wäre ich nicht ganz überzeugt, daß der Vipernbiß ohne Wirkung auf die Sehnen ist, hätte ich geglaubt, daß sich das Viperngift dem Thiere vermittelst dieser Substanz mittheilen könne; so würden mir tausend Zweifel in Ansehung derjenigen Theile übrig geblieben seyn, auf welche das Gift in dem gebissenen Thiere wirkt. Es giebt in der Natur gar keine völlig gleichgültige Sache; und wenn es darauf ankommt, so seltene und ausserordentliche Wirkungen in dem thierischen Körper zu untersuchen, so darf man nichts vernachlässigen, nichts für unnütz halten.

Siebentes Kapitel.

Von der Natur des Viperngifts.

Beschreibung einiger Theile des Kopfs der Viper, so mit dem Gift in Verhältniß stehen.

Ehe ich die Natur und Eigenschaft des Gifts der Viper untersuche, habe ich geglaubt, von einigen andern Dingen reden zu müssen, welche die Zähne dieses Thiers, den Sack oder die Haut, womit sie von Natur bedeckt sind, und das Bläsgen, oder den Behälter des Gifts betreffen, den die neuesten Schriftsteller noch immer mit dem Sack oder der Scheide der Zähne verwechseln. Ich habe von allen diesen Gegenständen im ersten Theile gehandelt. Aber insonderheit habe ich geglaubt, hier einige Abbildungen mitzutheilen, welche das, was ich in dem ersten Theile gesagt habe, und noch in der Folge sagen werde, begreiflicher machen.

Ich habe es für nothwendig gehalten, ein besonderes Kapitel von dieser Materie zu machen, und die Fortsetzung meiner Versuche über die Wirkung dieses Gifts, wenn es auf die verschiedenen Theile der Thiere gelegt ist, so zu reden zu unterbrechen; weil wir vor allen Dingen erst die Natur dieses Gifts kennen müssen, und ich nicht zulassen darf, daß sich der Leser noch in den irrigen Meinungen, und ungegründeten Hypothesen verliere, welche von den Schriftstellern, so sich mit dieser Materie vor und nach der Bekanntmachung meiner ersten Versuche beschäftigt haben, vorgetragen worden sind. Man kann

darwider nicht genug sprechen; denn wenn zum Unglück unser Geist einmal für irgend eine durch Ansehen festgesetzte und allgemein angenommene Meinung eingenommen ist, so scheint es, daß er sogar der offenbaren Wahrheit kein Gehör geben, und der Stärke der entscheidendsten Erfahrungen nicht nachgeben will.

In der Schrift des Mead von den Giften befindet sich die Beschreibung des Kopfs der Viper, auch findet man darin Abbildungen, welche die Theile desselben vorstellen sollen. Die Unvollkommenheit der Figuren dieses Schriftstellers oder richtiger zu reden, des Nicholls, so der wahre Verfasser derselben ist, haben mich veranlaßt, andere dafür in die Stelle zu setzen, welche mir zugehören. Ich fand des Mead seine von der Wahrheit und der Natur weit entfernt. Ein jeder, welcher sich die Mühe geben will, sie mit dem Original zusammen zu halten, wird sich leicht davon überzeugen können.

Die Figur 1 stellt die beyden Hundszähne der Viper auf der einen Seite der obern Kinnlade vor, so zum Theil von einer Haut in Gestalt eines Beutels oder einer Schelde bedeckt sind, welche, wie man sieht, offen ist, um den Zähnen den Ausgang zu verstatten. Mead zeichnet diesen Beutel so, als wenn er am Rande mit Fransen besetzt wäre. Man findet ihn auch wirklich oft so, aber noch öfter ist er ohne solche Fransen, oder nicht ausgeschweift, und so, wie ich ihn vorgestellt habe. Die Hundszähne sind ein wenig entblößt und aufgehoben, sie scheinen im Begriffe zu seyn, zu beissen; wenn die Viper sie einzieht, so gehen sie wieder ganz in den Beutel, oder die Scheide. Es ist leicht einzusehen, daß, wenn dieser Beutel der Behälter des Gifts wäre, das Gift nothwendig aus der Oefnung des Beutels kommen, und beständig in das Maul der Viper laufen würde. Es ist dies ein dem Redi nachgeschriebener Irrthum, welcher glaubte, daß das Gift in dieser Scheide der Zähne enthalten wäre, und in einer kleinen unter dem Auge liegenden Drüse abgesondert würde.

Die Figur 2 stellt den Beutel der Zähne ss vor, nachdem er mit der Scheere bis auf seine Grundfläche, und über dem Knochen der obern Kinnlade geöfnet ist. Man sieht unten an einem jeden Hundszahn ein fast ellyptisches Loch n e, welches zugerundete Ränder hat, und oben an der Spitze eines jeden Zahns noch ein anderes längeres, aber schmaleres Loch r a.

Den Zähnen zur Seite befindet sich eine Blase, wie eine Hirtentasche m, welche durch einen langen Canal die Scheide der Zähne durchbohrt, und sich mit einem kleinen Loche o zwischen den beyden Zähnen endigt. Das Gift, welches in der Blase ist, kommt durch diesen Canal heraus, und fließt an den Zahn, wo es in das Loch hineindringt, so an dem Fusse desselben ist, und durch dasjenige wieder herauskommt, welches sich an der Spitze befindet.

Die Figur 3 stellt die Blase vor, wenn sie durch das Vergrösserungsglas gesehen wird. Sie besteht nicht aus einer glatten und ebenen Haut; sondern ist im Gegentheile

ganz

ganz runzlicht, als wenn sie ein Gewebe von Därmchen, oder Falten oder Furchen wäre. Ihre Figur ist dreyeckigt, und viel breiter als tief. Wenn man sie schräg durchschneidet, und aufmerksam untersucht, so findet man ihre Substanz schwammigt, und aus Zellen zusammengesetzt, die tiefer als breit sind. Alles trift zusammen, daß man glauben muß, daß sie nicht eine blosse Blase oder ein blosser Behälter des Gifts ist; sondern vielmehr eine wahre sehr grosse Drüse, mit einem besondern Bau, welche das Gift aus dem Blute der Viper absondert, und in welcher es zu dem von der Natur, gewiß zum Besten des Thiers bestimmten Gebrauche aufbewahrt bleibt.

Der zelligte Bau dieser sonderbaren Drüse läßt nicht zu, daß die Viper leicht alles Gift ausdrücken kann, das sie enthält. Ich fand es schwer, es heraus zu pressen, ob ich gleich sehr fest mit den Fingern auf diese Drüse drückte. Und man hat in der That gesehen, daß eine Viper nach und nach bis sechs oder sieben Tauben tödten kann.

Die beyden Figuren 4 stellen den Behälter des Gifts in seiner natürlichen Grösse vor, wenn er von der vordern und von der hintern Seite angesehen wird, zugleich [illegible] seinem aussondernden Canale.

Die Figur 5 zeigt einen schrägen Durchschnitt der durch verschiebene Zwisc[illegible]wände s c, u. s. w. abgesonderten, und mit Gift angefüllten Blase, welches in Tr[illegible] wie in r a, u. s. w. herauskommt. Sie ist so vorgestellt, als man sie durch das Vergrösserungsglas sieht.

Die Figur 6 zeigt einen Hundszahn der Viper, mit allen seinen inwendigen Höhlen, und seinen beyden äussern Oefnungen.

s s ist das ellyptische Loch an der Spitze des Zahns.

c a die Oefnung an der Grundfläche.

i i i der inwendige Canal des Zahns, welcher sich an der Grundfläche c a und an der Spitze s s öfnet.

Es ist eine grosse Oefnung in e, welche die Grundfläche des Zahns bildet, deren Schnitt in m vorgestellt ist.

r o der Figur, so darneben ist, sind die beyden Oefnungen i e der 6ten Figur, welche man durch einen Schnitt des Zahns in a b entdeckt.

r stellt die Gestalt eines länglichen Lochs des Zahns vor.

o die Oefnung des Lochs e an der Grundfläche. Dieser zweyte Canal des Zahns steht nicht mit dem ersten in Gemeinschaft, und geht nur bis in r, wo er sich in eine Spitze endigt.

Die Figur 7 stellt zwey Hundszähne von einer Seite vor, welche an ihrer Grundfläche verschiedene andere mehr oder weniger ausgebildete Zähne a c r haben. Diese Zähne sind am öftersten in einer Zahl von sechs da, und sitzen in dem Beutel, mit einer sehr feinen Zellenhaut bedeckt, so sie mit einander verbindet und zusammen hält. Sie sitzen über einander und die obersten, oder die nächsten bey den Hundszähnen sind die grössesten. Die andern sind nach Verhältniß kleiner, und die beyden nächsten unter einander vollkommen gleich. Sie haben alle, selbst auch die kleinsten, eine ziemlich harte und ausgebildete Spitze. Sie sind hohl und endigen sich in die gewöhnliche Oefnung an der Spitze.

Wenn diese Zähne in einer Zahl von sieben da sind, so ist der siebente allemal der kleinste von allen. Er sitzt unter allen andern, und in der Mitte. Die Grundfläche dieser Zähne ist noch nicht ausgebildet, und dieselbe besteht nur aus einer biegsamen, durchsichtigen und weißlichten Gallerte. Es fehlt ihnen nicht nur die Grundfläche, sondern auch das ovalrunde Loch; jedoch sieht man zuweilen bey den grössesten einen Anfang davon.

Obgleich die Materie an der Grundfläche der Zähne eine blosse Gallerte zu seyn scheint, selbst wenn man sie durch die gewöhnlichen Vergrösserungsgläser ansieht, so würde sich der Naturforscher doch sehr irren, wenn er sie für unorganisch halten wollte. Die stärksten Linsen haben mir gezeigt, daß sie aus einer sehr feinen zellichten und mit sehr runden Körperchen angefüllten Haut besteht. Diese Haut schlägt sich über sich selbst zurück, und scheint sogar auch die Oefnungen und die Gestalt zu zeigen, welche die Grundfläche des Zahns einst annehmen muß. Mir ist es wenigstens zuweilen so vorgekommen, als wenn ich sie so sähe. Dem mag aber seyn wie ihm wolle, so ist es doch gewiß, daß der gallertartige Theil des Zahns organisirt ist, und zwar schon lange vorher, ehe der Zahn ganz ausgebildet und vollkommen ist.

Von der Natur des Gifts der Viper. Es wird untersucht, ob es sauer ist.

Die vollkommene Kenntniß der Natur des Vipergifts würde eine Untersuchung von der grössesten Wichtigkeit für die thierische Naturlehre, und zu gleicher Zeit sehr nützlich für das menschliche Geschlecht seyn. Die gar zu unrichtigen und zu wenig untersuchten Begriffe von dieser Sache haben zu Hypothesen, zu Theorien und endlich zu Heilmitteln Anlaß gegeben.

Das flüchtige Laugensalz hat sein Ansehen grossentheils der Meinung zu verdanken, daß das Vipergift sauer sey.

Die Alten wusten nicht, worin es besteht, und wo es im Thiere liegt. Franz Redi war der erste, welcher die Begriffe über diese Sache bestimmt angab. Er fand, daß es eine dem süssen Mandelöhl ähnliche Feuchtigkeit ist, so die Viper durch den Zahn in die Wunde ergießt, welche sie macht, wenn sie beißt. Aber er irrte sich fast in allem, was er, ausser diesem von dem Gifte sagt. Er glaubte, diese gelbe Feuchtigkeit läge in dem

dem Sacke, oder der zurückgefalteten Haut, so die Hundszähne bedeckt. Er konnte niemals entdecken, daß die gelbe Feuchtigkeit in den Zahn hinein, und oben wieder heraus fließt. Er glaubte, daß die kleine Drüse, welche unter den Augen der Viper liegt, zur Absonderung des Gifts diene, und man siehet nicht, daß er die geringste Untersuchung über die Natur des Gifts angestellt habe.

Es ist wahr, daß man vor Franz Redi nur unbestimmte und sehr verwirrte Begriffe in Ansehung des Viperngifts hatte. Diesem berühmten Italiänischen Naturforscher haben wir die ersten Schritte in einer Wissenschaft zu danken, welche er in ihrer Kindheit und mit einer Menge Hypothesen und gemeiner Irrthümer vermischt fand. Allein diese Irrthümer waren so, wie sie zu seiner Zeit alle waren; und es gehörte ein Kopf, wie der seinige dazu, sie zu bestreiten, und zu der Wahrheit einen neuen Weg zu eröfnen. Es scheint, daß wir die Unwissenheit nicht verlassen, als um uns in Irrthümer zu begeben; und daß aus dieser ein scharfsinniger Kopf uns einiges Licht sehen läßt. Man macht den Anfang damit, daß man die Dinge nicht weiß, man setzt darauf Irrthümer für die Unwissenheit in die Stelle, und aus den Irrthümern gelangen wir endlich zur Wahrheit. Dies ist der gewöhnliche Gang der menschlichen Kenntnisse, und diesen sind die aufgeklärtesten Nationen gegangen.

Mead war der erste, der einigermassen die Natur und Eigenschaften des Viperngifts untersuchte. Allein durch einen unglücklichen Zufall, dem auch der fleissigste Beobachter unterworfen ist, wenn er zu der Wahrheit zuerst den Weg bahnen will, fand Mead das Gift der Viper sauer, und sahe es die Farbe aus dem Krebskraute, oder den Tournesol in roth verwandeln, ja selbst dem Veilchensyrup etwas von dieser Farbe mittheilen.

Wenige Jahre nachher nahm Mead selbst, in einer zweyten Ausgabe seines Werks über die Gifte, alles das wieder zurück, was er von der Säure des Viperngifts behauptet hatte, und gesteht als ein aufrichtiger Mann, daß es weder den Veilchensyrup noch die Farbe des Krebskrauts in roth verwandelt, und weder sauer noch laugensalzig ist. Der Doctor James, welcher versichert, die Versuche des Mead wiederholt zu haben, findet in dieser letztern Zeit dieses Gift sauer; aber er sagt nichts von den letztern Versuchen des Mead, er sagt nicht, wie Mead sich das zweyte mal geirrt habe, wenn er das erste mal die Wahrheit gesagt hatte. Diese Art, seine eigenen Gedanken, oder seine eigenen Erfahrungen bekannt zu machen, führt nothwendig zu der Fortpflanzung der Zweifel und Hypothesen; weil doch immer das Ansehen des einen Mannes so viel gilt, als das Ansehen des andern, und man nicht weiß, welcher von beyden sich geirrt hat. Ein anderer Schriftsteller nach dem Doctor James hat für eine ausgemachte Wahrheit angenommen, daß das Gift der Viper sauer sey, und beruft sich auf das blosse Zeugniß des Mead, ohne anzuführen, daß eben derselbe Schriftsteller seit der Zeit diese Säure wieder geläugnet hat.

Man muß glauben, daß die Erfahrung selbst diesen Schriftstellern bewiesen hat, daß Mead sich das zweyte mal geirrt habe, nicht aber das erste mal, als er es sauer fand .... Diese Betrachtungen haben mich in die Nothwendigkeit versetzt, diese Materie aufs neue zu untersuchen. Ich hoffe, daß gar kein Zweifel mehr darin bleiben soll; und schmeichele mir, den Irrthum entdeckt zu haben, in welchen Mead das erste mal gerieth, als er dieses Gift untersuchte; einen Irrthum, vor dem sich der Doctor James nicht hat in Acht nehmen können.

Ich habe zuweilen bemerkt, wiewohl selten, daß das Gift der Viper die Farbe des Krebskrauts etwas roth färbte. Diese Erscheinung reitzte mich an, anstatt zu glauben, das Gift sey sauer, vielmehr die Ursache davon aufzusuchen, welche zufällig seyn konnte. Ich bemerkte, daß in diesen Fällen das Gift der Viper nicht sehr rein war; und als ich es mit dem Microscop untersuchte, so fand ich kleine Blutkügelchen darauf schwimmen. Ich untersuchte darauf das Maul der Viper, und sahe, daß die beyden Beutel, welche die Zähne bedecken, leicht entzündet und roth waren. Es ist nicht selten, die Vipern natürlich in diesem Zustande zu finden, und es ist noch häufiger, diese Beutel roth zu finden, nachdem die Vipern gebissen haben. Es ereignet sich ebenfalls sehr oft, daß man das Gift mit Blut gestreift findet, wenn man seinen Behälter mit gar vieler Gewalt drückt. Alle diese Fälle können sich zutragen, und die blaue Farbe aus dem Kregskraute kann alsdann roth werden, ohne daß deswegen das Gift sauer sey. Es scheint natürlich zu seyn, daß man denke, der Doctor James könne sich nach Mead, auf eben dieselbe Art geirrt haben. So viel ist gewiß, daß in der kleinen Anzahl von Fällen, wo ich die Krebskrautfarbe roth werden gesehen habe, das Gift nicht rein, sondern mit Blut untermischt war.

Da ich mich vorher von allen diesen Zufällen unterrichtet hatte, so gebrauchte ich die grösseste Vorsicht, als ich das Gift der Viper herausnahm. Ich pflege am öftersten der Viper auf einmal den Kopf abzuschneiden. Einige Stunden nachher, wenn die Muskeln ihre Bewegung verloren haben, öfne ich ihr das Maul, und mache es so, daß die Spitzen der Hundszähne von ihrem Beutel entblößt werden. Ich mache darauf einen gelinden Druck auf den Behälter des Gifts, und fange auf eine Glasplatte das Gift, so aus der Spitze des Zahns herauskommt. Das Gift ist gewöhnlich so rein, daß es, wenn man es durch das Microscop betrachtet, ein wahres Oel, mehr oder weniger gelb zu seyn scheint. Man nimmt gar keinen fremden Körper darin wahr, und wenn ich hin und wieder einmal glaubte, Körperchen darauf herum schwimmen zu sehen, so habe ich mich desselben in den folgenden Versuchen nicht bedient.

Wenn das Gift auf solche Art aus dem Zahn der Viper genommen war, so ist es mir niemals begegnet, daß es die Farbe aus dem Krebskraute, so oft ich auch den Versuch damit machte, roth gefärbt hatte; und ich habe denselben doch sehr vielmal wiederholt. Am öftersten machte ich den Anfang damit, daß ich einen Tropfen Gift mit dreissig

Tropfen Tournesolfarbe vermischte. Da ich sie noch nicht ihre Farbe verändern sahe, so setzte ich einen zweyten Tropfen hinzu; und da ich immer fortfuhr, mehr Tropfen hinzu zuthun, so kam ich endlich so weit, daß ich zehn Tropfen hinzusetzte, oder ein Drittel von der Farbe. Demohngeachtet färbte der Tournesol sich niemals roth, auch veränderte er seine Farbe nicht einmal. Er schien bloß ein wenig heller, als vorher zu seyn. Ich habe diesen Versuch zu viel mal wiederholt, als daß ich glauben könnte, ich hätte mich geirrt. Ich untersuchte das Gift der Viper nicht allein mit der Tournesolfarbe; sondern wiederholte auch eben die Versuche mit dem blauen Safte der Rüben, einer Farbe, welche für die Wirkung der Säuren, selbst der schwächsten äusserst empfindlich ist. Ich konnte niemals die geringste Veränderung darin wahrnehmen, und er blieb blau, wie vorher. Ich hatte ferner Papier, daß sehr gut mit diesem Rübensafte gefärbt war. Ich ließ Gift in grossen Tropfen darauf fallen. Das Gift wurde kurze Zeit darauf trocken; das Papier wurde steif und gelb-gefärbt, und man sahe nichts rothes darauf. Viele andere mal verdünnte ich die Gifttropfen mit Wasser, aber demohngeachtet wurde das Papier eben so wenig roth, als wenn das Gift rein war.

Ich will nicht läugnen, daß ich nicht zuweilen einen kleinen Anfang von Röthe auf dem blauen Papier bemerkt hätte, wenn ich den Versuch auf folgende Art machte. Ich wickelte in solches Papier einen grossen Klumpen Baumwolle, und zwang die Viper heftig in denselben hinein zu beissen. Es ist mir zuweilen begegnet, daß ich auf dem Papier eine sehr blasse Röthe an den Stellen sahe, wo die Viper es mit den Zähnen durchstochen hatte. Ich habe zwar meine Versuche nicht genug vervielfältigt, um mit Gewißheit sagen zu können, woher diese schwache rothe Farbe in diesen Fällen käme, und man kann die Vermuthung hegen, daß sich mit dem Gifte ein wenig Blut von dem Maule vermischte; aber es wird allemal wahr bleiben, daß das blosse Gift aus dem Bläsgen niemals weder die Tournesolfarbe, noch den Rübensaft in roth verwandelt.

Allein wenn man auch annehmen wollte, daß das Gift der Viper zuweilen die Farbe des Tournesols in roth verwandeln kann, würde daraus wohl folgen, daß das flüchtige Laugensalz ein gewisses Mittel wider dieses Gift ist, und daß dieses Gift gerade deswegen tödtet, weil es sauer ist?

Die gewöhnliche Klippe der Menschen, welche selbst die einsichtsvollsten Weltweisen nicht immer zu vermeiden gewust haben, ist, daß man nur einen Umstand finden darf, welcher die Begebenheit begleitet, man alsobald gar zu leicht glaubt, derselbe sey die Ursache davon.

Die angeborne Begierde, alles zu wissen, macht, daß wir alles zu erklären suchen. Wenn wir eine Wirkung nach der Anwendung einer gewissen Substanz hervorgebracht sehen, so suchen wir alsobald zu erfahren, ob nichts in ihr ist, welches uns einigermassen zur Erklärung der Wirkung dienen könne, und bekümmern uns wenig darum, ob die Ursache, so wir entdeckt haben, mit der hervorgebrachten Wirkung im Verhältniß stehe

oder nicht. Es scheint, daß dieser Irrthum von zwey Männern vom ersten Range, Mead und Jussieu begangen worden ist. Mead welcher, als er die erste Ausgabe seines Buchs besorgte, von der Säure des Viperngifts überzeugt war, urtheilte, es müste die Thiere tödten, weil es das Blut gerinnen machte, wie die andern Säuren thun. Jussieu, welcher sich nach dem Ansehen des Meads, auch von der Säure des Gifts überzeugt hielt, fand alsobald in dem flüchtigen Laugensalze ein specifisches Mittel wider eben dieses Gift. *)

Das Gift der Viper ist, so wie so viele andere Körper eine Substanz, die aus verschiedenen Grundstoffen zusammengesetzt ist, die wir noch nicht kennen. Alle Eigenschaften, die wir in den Körpern finden, machen nicht ihre wirkliche Natur aus. Einige dieser Eigenschaften sind zufällig, andere sind es nicht. Die Säure könnte, wenn man sie auch gleich immer in dem Viperngifte fände, demohngeachtet nur eine zufällige Eigenschaft desselben seyn, und das Gift könnte niemals, wenn es aufhörte sauer zu seyn, aufhören, ein Gift zu seyn. Die Scheidekunst zeigt uns tausend ähnliche Beyspiele. Man hat also unrichtig aus der Säure die Ursache des Todes, und aus eben dieser Säure den Gebrauch des flüchtigen Laugensalzes als eines Heilmittels hergeleitet, denn wenn man auch annimmt, daß die Säure in diesem Gifte beständig ist, und sich nicht davon trennen kann, ist dies hinlänglich zu behaupten, daß das Gift der Viper tödte, weil es sauer sey? und daß das flüchtige Laugensalz ein specifisches Gegenmittel darwider sey, weil es dieselbe sättigen könne? .... Das Gift der Viper kann noch verschiedene andere Eigenschaften haben, die uns unbekannt sind, und es kann wegen einer jeden derselben besonders, oder wegen aller zusammen den Tod verursachen. Warum will man also glauben, daß alles von der Säure herkomme? Es giebt Gründe, die das Gegentheil beweisen.

Das Wasser nimmt ungefähr eben so viel, als sein Inhalt beträgt, fixe Luft in sich auf; und folglich kann ein Cubikzoll Wasser beynahe nur einen Cubikzoll von dieser Luft in sich fassen. Es ist noch nicht bewiesen, daß ein Cubikzoll fixe Luft einen ganzen Gran wiegt; ein Cubikzoll Wasser wiegt ungefähr 373 Gran, und folglich wird die fixe Luft, so in einem Cubikzoll Wasser enthalten ist, allemal nur der 373ste Theil davon an Gewicht seyn. Nun kann aber ein mit fixer Luft geschwängerter Cubikzoll Wasser sechszig Cubikzolle Tournesolsfarbe, oder 22380 Grane roth färben. Daraus sieht man, daß $\frac{1}{22380}$ eines Grans fixer Luft die Farbe des Krebskrauts merklich in roth verwandeln kann. In der Hypothese, die ich annehme, würde in einem Gran Gift aufs höchste nur $\frac{1}{22380}$ saurer Materie stecken; und weil ein Tausendtel Gran des Gifts an Gewicht schon ein Thier tödten kann, wie zum Beyspiel einen Sperling, wie man weiter unten sehen wird

*) Herr Jussieu ist aber nicht der erste gewesen, welcher den Gebrauch des flüchtigen Laugensalzes wider den Biß der Viper empfohlen hat; allein da er eine glänzende Cur damit verrichtet hat, so hat dieses Mittel ihm seinen grössesten Ruf zu verdanken.

wird, so müste man annehmen, daß $\frac{1}{22380000}$ Säure ein Thier bloß als Säure tödten könnte.

Wer sieht jetzt nicht, daß, wenn man auch annehmen wollte, daß das Gift der Viper den Tournesol roth färbt, daraus dennoch nicht folgen würde, daß es als eine Säure tödten müste? Seine Säure würde so unbedeutend seyn, daß sie in dem thierischen Körper keine merkliche Veränderung hervorbringen könnte. Und welche noch so heftige Säure, oder was für ein noch so wirksamer Grundstoff der Körper wäre das wohl, welche, wenn sie an Menge abnähmen, nicht endlich unschuldig werden sollten?

Man nehme an, wenn man will, daß die Säure des Gifts der Viper so groß sey, als selbst die gefrorne Vitriolsäure. Wenn die tödtlichen Wirkungen des erstern von der Säure abhingen, so müste die gefrorne Vitriolsäure, wenn sie auch nur in sehr geringer Menge in eine Wunde getröpfelt würde, den Thieren den Tod verursachen. Es kann freylich das gefrorne Vitriolöl, wenn es in eine Wunde getröpfelt wird, den Zustand derselben verschlimmern, und sogar das Fleisch zerfressen; aber deswegen wird das Thier noch nicht sterben. Es kann davon nur sehr wenig ins Blut treten, welches in den Thieren umläuft, und dieses wenige, welches hineindringt, wird alsdann durch das Blut selbst, mit dem es sich vermischt, geschwächt. Es ist wahr, daß es auch tödten kann, wenn man es in kleiner Menge ins Blut einspritzt; aber dieses geschieht durchaus nur deswegen, weil es noch nicht mit den andern Säften vermischt, weil es noch nicht geschwächt worden ist. Aber das Gift der Viper kann von den Gefässen eingesogen werden, wie das Vitriolöl; und ob es gleich in sehr geringer Menge im Blute, und dadurch ausserordentlich verdünnt ist, so tödtet es doch das Thier, welches nicht von dem Vitriolöl getödtet wird. Dieses Gift kann also nicht wohl den Tod als eine Säure verursachen, sondern durch andere noch unbekannte Grundstoffe.

Mead, welcher seine Meinung in Ansehung der Säure des Viperngifts veränderte, hat aber doch niemals seine Meinung in Betracht der Salze eben dieses Gifts geändert. Er ist allzeit davon überzeugt geblieben, daß er in dem noch flüssigen Gifte der Vipern kurze Zeit nachher, da er es ihnen genommen, schwimmendes Salz bemerkt habe; und er glaubt nicht nur das Daseyn dieser schwimmenden Salztheilchen in dem Gifte, sondern er behauptet auch, daß das Gift selbst sich in ein bloß salziges Netz, von einer sehr schönen Structur verwandele, welches er mit Spinngeweben vergleicht. Er redet von der Festigkeit und Härte dieser Salze, beschreibt sie ganz umständlich, und giebt sogar ausserdem noch eine Abbildung davon. Er setzt hinzu, er habe entdeckt, daß diese Salze hie und da kleine Knöpfgen, in Gestalt kleiner Kügelchen haben, welche äusserst fest seyn, und die Gestalt, so sie anfangs angenommen haben, nicht wieder verlieren.

Ich habe in meinem in Italien herausgegebenen Buche, welches den ersten Theil dieses Werks ausmacht, diese Sache, welche mir sehr wichtig zu seyn schien, ganz umständlich untersucht. Ich hatte mir sogar geschmeichelt, nicht allein auf eine unläugbare

Art den Irrthum des Mead bewiesen, sondern auch sogar die Quelle dieses Irrthums entdeckt zu haben. Man kann, um in der Naturlehre gründlich einen Irrthum zu widerlegen, nichts mehr thun, als bis zu seinem Irrthume zurückgehen. Aber alles dieses scheint gewissen Schriftstellern noch nicht genug zu seyn, welche noch immer auf das Ansehen des Mead fortfahren zu behaupten, daß das Vipergift eine Anhäufung von Salzen ist, ob es gleich schon mehr als zwölf Jahre sind, daß Mead widerlegt worden ist. Ich bewies damals, daß das Gift der Viper eine homogene Flüssigkeit ist, welche, wenn sie ganz rein aus dem Zahne genommen wird, niemals mit Salzen vermischt gefunden wird, welche darinn schwimmen, noch mit andern heterogenen Theilchen; daß diese darinn schwimmenden Körperchen, wenn sich ja einmal dergleichen darinn finden, diesem Gifte nur bloß zufällig, und keinesweges Salztheilchen sind. Die kleinen Knöpfgen, so Mead gesehen hat, sind weiter nichts, als kleine Luftbläsgen, die sich in dem Gifte befinden. Diese kleinen Luftbläsgen siehet man niemals, wenn man das Gift unmittelbar aus seiner Blase nimmt, und man kann sie nach seinem Willkühr zum Vorschein kommen lassen; denn man darf nur aus dem Maule der Viper das Gift mit dem Speichel dieses Thiers vermischt herausnehmen. *)

Das vorgebliche Salznetz, so Mead bemerkt hat, und welches nach ihm von so vielen andern beschrieben worden ist, ist weiter nichts, als die Stücke des eingetrockneten Gifts selbst. Das aus dem Zahn genommene und auf eine Glasscheibe gelegte Gift trocknet in kurzer Zeit. Indem es trocken wird, so zerbricht und zerspringt es an vielen Stellen, und zeigt Stücke, so sehr verschieden von wahren Salzen sind. Der Graf de la Garraye machte Salze von eben dieser Art, indem er seine Extracte vollkommen auf porcellainenen Tellern trocknete; der Glanz des Firnisses gab den getrockneten Stücken eine Art von Glanz, wie Salze haben u. s. w.

Wenn man mit dem Microscop einen Tropfen Vipergift auf einer Glasplatte untersucht, so sieht man die Substanz des Gifts schon anfangen, nach und nach im Umfange zu springen, wo das Gift geschwinder trocknet. Die Risse sind hier nicht so breit, aber krummer, als sonst wo; aber wenn man fortfährt, das Gift zu beobachten, so siehet man

*) Es ist nicht genug, die Unrichtigkeit irgend einer Meinung bewiesen zu haben, um sie zu verwerfen, wenn sie von den Schriftstellern allgemein angenommen ist. Es gehört nicht weniger dazu, als eine ganz neue Generation, damit sie sich schmeicheln könne, man werde ihr nicht den Vorwurf machen können, daß sie einen Irrthum verworfen habe, so sie nicht begangen hat. Es war ein halbes Jahrhundert nöthig, ehe der Umlauf des Bluts, und die Anziehung des Newton unter den Weltweisen angenommen wurden. Der Mensch ist immer stolz auf sich selbst, und glaubt, es sey eine Demüthigung für ihn, wenn er seine Irrthümer bekennt; und der gemeine Mann, ein allzeit hintergangener Schiedsrichter, denkt nicht anders. Man hat leider nur zu viele Beyspiele dieser Art, als daß man nicht sehen sollte, daß die Liebe zur Wahrheit nicht die erste Triebfeder zu den Handlungen der Menschen ist.

man allenthalben im Umkreise sehr grosse, breite, und tiefe Risse entstehen, welche nach dem Mittelpunkte des Tropfens zulaufen, wo sie zusammentreffen. Man sieht sehr wohl durch das Microscop, daß diese krummen Linien nach dem Mittelpunkte des Tropfens zu laufen, und sich dergestalt verlängern, daß man sie beym ersten Anblick für kleine Schlangen ansehen könnte, welche vom Umkreise des Tropfen nach dem Mittelpunkte zu laufen. Nachdem sich alle Risse auf solche Art gebildet haben, so erweitern sie sich noch mehr, weil das Gift immer mehr und mehr zu trocknen, und einen kleinern Raum auf dem Glase einzunehmen fortfährt.

Ich kenne gar keine microscopische Beobachtung, die gewisser und einleuchtender wäre, als diese, und von welcher man mit mehr Grunde versichern könnte, daß sich die Sache so verhält, und nicht anders. Aber damit nicht der geringste Zweifel, selbst bey solchen übrig bleiben möchte, welche nicht Lust und Gelegenheit haben werden, meine Versuche zu wiederholen, so habe ich geglaubt, hier in verschiedenen Figuren einen Tropfen Gift, so wie er nach und nach trocken wird, vorstellen zu müssen. Man darf nur einen Blick darauf werfen, um die Wahrheit darinn zu erkennen.

Die Figur I. Taf. II. stellt einen Gifttropfen vor, in dem Augenblick, da er auf einer Krystallplatte anfängt, trocken zu werden. Die krummsten Risse im Umkreise des Tropfens sind schon alle gebildet, weil das Gift anfängt, zuerst im Umkreise trocken zu werden. Man sieht die andern gerader werden, sich verlängern, und dem Mittelpunkte nähern, wo das Gift langsamer trocknet. Wenn das Gift vollkommen trocken ist, so verändert sich die erste Figur in die zweyte (Fig. II.), in welcher man die Risse bis an den Mittelpunkt verlängert sieht, nachdem sie verschiedene Krümmungen angenommen haben. In der Mitte sind die Risse breiter, weil das Gift, welches sich daselbst in grösserer Menge befindet, noch mehr auseinander weicht, wenn es trocknet.

Die Fig. III. stellt einige Stücke von trocknem Gifte vor, in welchen man Risse in Spirallinien sieht. Diese Schneckenlinien, wie in a, bilden sich insonderheit, wenn man Gift in Menge trocknen läßt, und wenn sich dasselbe in ziemlicher Höhe in einem Uhrglase befindet. Die Stücke des Gifts, welche in diesem Falle sehr groß sind, öfnen sich also in der Mitte, und die Oefnung ist schneckenförmig, wie ich eben gesagt habe. Der Buchstab e zeigt einen Riß, welcher die Stücke von einander trennt.

In der IV. Figur ist ein Gifttropfen vorgestellt, welcher aus dem Maule der Viper genommen und darauf getrocknet ist. Man sieht darauf, wie in o, die kleinen Kügelchen oder Knöpfgen des Meads. Die kleinen Kügelchen sind wahre Luftbläsgen, so die Spitze einer Nadel verschwinden macht, und welche das Licht brechen, wie alle Luftbläsgen, die man in den flüssigen Dingen entstehen macht. Der Buchstab m zeigt einen Riß an, welcher die Stücke von einander absondert, wie oben.

Es ist daher ein auf übelgemachte Beobachtungen gegründeter Irrthum, daß in dem Gifte der Viper schwimmende Salztheilchen vorhanden seyn sollen; und ebenfalls ist es ein Irrthum, daß man die Stücke des Gifts für Salz angesehen hat. Man bemerkt von diesem allen nichts in dem Vipergifte. Es ist sich allenthalben gleich, allenthalben homogen.

Mead, welcher das Vipergift als eine Versammlung von Salztheilchen betrachtet, glaubt ferner, daß es ätzend und brennend ist, wenn man es auf die Zunge nimmt. Er führt sich selbst und viele seiner Freunde an, die es geschmeckt haben wollen. Er bemerkt auch, daß, wenn die Viper beißt, und das Gift anfängt, in die Wunden eines Thiers zu fliessen, das Thier schreie, sich krümme, und offenbare Zeichen von Schmerz zu erkennen gebe. Ohne das geringste über diese Sache entscheiden zu wollen, welche ich im ersten Theile auch untersucht habe, will ich hier nur sagen, daß die Erfahrung von Hunden, welche heulen, wenn sie gebissen worden sind, keinen deutlichen und sichern Beweis abgiebt, daß das Gift von Natur ätzend sey. Es kann seyn, daß in diesen Fällen, wenn sich das Gift mit den Säften des Thiers vermischt hat, dasselbe sich verändert, und Eigenschaften annimmt, die es einen Augenblick vorher nicht hatte. Was das Heulen der Hunde anbetrift, so hört man es freylich oft, aber nicht immer; und vielleicht kann es davon kommen, daß oft ein Nerve von den Zähnen der Viper getroffen worden ist, und alsdann könnte das Gift einen Schmerz verursachen, wie ein blosser Körper, oder eine blosse Flüssigkeit, die auf den Nerven drückt.

Wenn Mead Gift geschmeckt, und es ätzend gefunden hat, so habe ich es auch geschmeckt, und andern zu schmecken gegeben, und wir haben es weder ätzend noch brennend gefunden. Das Gift giebt nach meiner Meinung, wenn es auf die Zunge genommen wird, gar keine Art von Geschmack von sich, und man fühlt es weder stechen noch brennen. So viel ist gewiß, daß man kurz nachher eine besondere Empfindung hat, welche diejenigen, die glauben, es bestehe aus Salzen, und eine ausserordentliche Veränderung erwarten, auf die Vermuthung bringen kann, daß es ätzend und brennend sey. Die Empfindung, so es zurückläßt, wenn man es in den Mund nimmt, ist eine Art von Erstarrung oder Betäubung in den Theilen, die es berührt hat. Die Zunge scheint insonderheit taub geworden zu seyn, ja sogar dicker. Ihre Bewegungen sind langsamer und schwerer. Dieser Zustand der Zunge ist gewiß etwas ausserordentliches; aber er ist mir sehr verschieden von demjenigen vorgekommen, dem die ätzenden Mittel, und brennende Körper auf die Zunge genommen hervorbringen. Noch neulich hat Herr Troja es selbst geschmeckt, und er versichert mir, daß er es weder ätzend noch brennend gefunden habe, obgleich ihm hernach die Empfindung von Erstarrung und Betäubnng auf der Zunge geblieben sey. Ich kann noch versichern, daß ich fünf oder sechs Tropfen Gift auf einmal in das Maul kleiner Thiere, als Kaninchen, Meerschweine u. s. w. gegossen habe, ohne jemals eine Röthe oder Geschwulst wahrgenommen zu haben; diese Arten von Versuchen kann man nicht ohne Widerwillen bey sich selbst machen, noch von andern Menschen machen

machen sehen, weil, wenn man es recht bedenkt, nur ein kleiner Riß im Munde oder auf der Zunge seyn dürfte, und sie dem Beobachter theuer zu stehen kommen würden. Ich habe geglaubt, mich auf eine andere Art davon versichern zu können, und an einem vielleicht noch empfindlichern Theile, als die Zunge ist, nemlich an den Augen verschiedener Thiere.

Ich habe einen oder mehrere Tropfen von dem Gifte einer Katze, der ich die Augenlieder mit Gewalt aus einander hielt, in die Augen getröpfelt. Eben so habe ich es den Kaninchen in die Augen fallen lassen, ohne daß sie es einmal merkten. Ich habe es eben so mit Hunden gemacht. Man sahe das Gift auf die durchsichtige und undurchsichtige Hornhaut, und zwischen die Augenlieder laufen. Aber bey keinem Thiere, in keinem Falle habe ich bemerken können, daß es als ein ätzendes Mittel, oder als eine brennende Substanz wirkte.

Wenn Mead sich geirret hat, indem er das Gift der Viper als aus Salzen bestehend betrachtet, so hat er sich wenigstens nicht geirret, wenn er versichert, es sey weder sauer, noch laugensalzig; weil es wirklich weder mit den Laugensalzen, noch mit den Säuren ein Aufbrausen hervorbringt.

Es ist unnöthig, nach den Versuchen, so ich im ersten Theile bekannt gemacht habe, hier von neuem diejenigen umständlich zu beschreiben, die ich bey dieser Gelegenheit wiederholte, und über welche bey Leuten, die zu beobachten verstehen, gar kein Zweifel mehr übrig bleiben kann. Es ist eine durch Erfahrungen ausgemachte Wahrheit, daß das Gift der Viper mit keiner von den mineralischen und vegetabilischen Säuren, noch mit irgend einer bekannten Art von Laugensalz aufbrauset. Ich habe diese Versuche zu oft wiederholt, als daß ich befürchten dürfte, geirret zu haben.

Aber es ist nicht genug, daß man eingesehen hat, daß das Gift der Viper weder sauer noch laugensalzig ist, daß es nicht aus Salzen besteht, und im Munde keinen ätzenden Geschmack hat; wenn man wissen will, was es eigentlich ist. Man weiß nicht, mit was für einem andern bekanntern Körper man es vergleichen kann; und doch müssen hauptsächlich hierauf die Bemühungen der Beobachter gerichtet seyn, weil es gewiß ist, daß wir die wahre Natur eines Körpers nicht kennen, wenn uns gleich die Eigenschaften gewisser Körper mehr oder weniger bekannt sind.

Wenn das Gift der Viper noch flüssig ist, so vereinigt es sich leichter oder schwerer mit den Säuren. Aber man muß es auch untersuchen, wenn es trocken geworden ist.

Ich ließ in einem Uhrglase verschiedene Tropfen reines Gift trocken werden; welches, als es trocken wurde, eine gelbe Farbe und viele Risse bekam. Ich goß Vitriolöl darauf; es erfolgte keine sichtbare Auflösung. Ich nahm vom Boden des Glases mit einer gläsernen Haarröhre einige Stücke Gift heraus, welche in dem Vitriolöl, ohne sich aufzulösen, schwommen. Endlich zeigte es sich nach einiger Zeit, daß sie anfingen, ein

wenig

wenig aus einander zu gehen. Sie verwandelten sich in eine Art von weichen Teig. Aber sie behielten noch ihre natürliche Farbe. Es schien übrigens nicht, als wenn eine wahre und vollkommene Auflösung vorgegangen wäre, wenigstens nicht in der Zeit, da ich sie beobachtete.

Seesalzsäure wirkt beynahe eben so, als das Vitriolöl, wenn man es mit dem getrockneten Gifte vereinigt. Es scheint nicht, daß diese Säure die Stücke des Gifts im eigentlichen Verstande auflöse, ob sie dieselben gleich weich und teigicht macht.

Die Salpetersäure scheint eben so wenig die trockenen Stücke des Gifts aufzulösen, ob sie ihnen gleich endlich ihre Härte benimmt. Das Gift behält, ob es gleich durch diese Säure biegsam gemacht wird, doch noch einen gewissen Zusammenhang oder Zähigkeit, welche es zusammenhält; und es wird gelber. Wenn man es in diesem Zustande untersucht, so scheint es aus einer unendlichen Menge sehr kleiner runder Körperchen zu bestehen.

Es verändern daher die Säuren, selbst die stärkesten, nur sehr spät, und sehr wenig, das getrocknete Vipergift, und sie lösen es nur unvollkommen und in der Länge der Zeit auf.

Die vegetabilischen Säuren, so concentrirt sie auch seyn mögen, lösen dieses Gift nicht besser auf, als die mineralischen Säuren; und eben so wenig thun es die laugensalzigen Substanzen.

Ich wollte noch versuchen, ob die wesentlichen Oele es auflöseten. Aber ich fand diese Eigenschaft nicht bey ihnen.

Eben so wenig löst die flüssige Schwefelleber es auf.

Diese Versuche, welche ich auf mancherley Art veränderte, brachten mich nach und nach auf den Gedanken, daß das Vipergift eine harzigte Substanz, oder eine aus dem Blute des Thiers abgesonderte lymphatische Substanz wäre. Ich hatte schon lange vorher wahrgenommen, daß das getrocknete Gift wie eins der stärkesten Gummi zähe zu seyn schien, wenn man es zwischen den Zähnen biß. Allein ich muste neue Versuche machen, um mich zu versichern, daß es gummigter Natur wäre.

Die Scheidekünstler wissen, daß die Gummi nicht von dem Weingeist, noch von Oelen, aber wohl vom Wasser aufgelöst werden. Diese Art von Versuchen konnte ohne Zweifel überzeugend seyn; zuvor muste ich aber beweisen, daß dieses Gift nicht der thierischen Lymphe oder dem Eyweiß ähnlich ist. Man weiß, daß diese Substanzen in warmen Wasser gerinnen, anstatt sich darinn aufzulösen, wie die Gummi thun. Ich bereitete mir zu diesem Versuche eine grosse Menge Vipergift, welches ich in einem kleinen gläsernen Deckel wohl trocknen ließ. Ich goß auf einmal ungefehr eine halbe Unze kochendes Wasser

auf

auf das Gift; Es wurde den Augenblick ganz aufgelöst, anstatt zu gerinnen. Dieser mehrmal wiederholte Versuch hat mir immer eben dasselbe Resultat gegeben. Das Wasser behielt, nachdem es in das Glas gegossen war, noch eine Hitze von funfzig und mehr Graden.

Nachdem ich auf solche Art durch richtige Versuche die Hypothese von einer thierischen lymphatischen Materie über den Haufen geworfen hatte, so ging ich zu dem Versuche mit Weingeist über.

Ich ließ, wie gewöhnlich, in einem kleinen Glase eine gute Menge Gift trocknen. Ich mischte eine halbe Unze gut rectificirten Weingeist dazu. Ich ließ es länger als zwey Stunden in Ruhe stehen, worauf ich das Gift unverändert auf dem Boden des Glases fand. Ich brach es mit Gewalt in vielen kleinen Stücken loß, mit der scharfen Spitze einer kleinen gläsernen Röhre, und schüttelte alles lange mit einander; aber demohngeachtet wurde nichts davon aufgelöst. Alle kleine Stücke blieben ganz, gefärbt, und hart. Dieser Versuch ist immer beständig, wenn man guten Weinstein dazu gebraucht. Denn wenn der Weingeist mit gar zu vielem Wasser vermischt wäre, so könnte das Gift vielleicht zum Theile aufgelöst werden. Aber eben dieses beweiset, daß es eine gummigte Substanz ist; denn die Gummi lösen sich sehr gut in Wasser auf, und das Wasser löst sehr geschwind das getrocknete Viperngift auf, wovon ich mich unendlich vielmal überzeugt habe.

Wenn das Gift vollkommen rein ist, so verliert das Wasser nichts von seiner Durchsichtigkeit, und es ist besser, sich zu dergleichen Versuchen des destillirten Wassers zu bedienen.

Ich habe oft das trockene Gift ans Feuer gehalten; ich habe die Hitze allmählig verstärkt; aber es ist niemals geschmolzen. Wenn man es auf eine glühende Kohle wirft, so bläst es sich auf und kocht; aber es fängt erst spät an, sich zu entzünden, wenn es zur Kohle wird.

Es blieb mir ein anderer Versuch zu machen übrig, um diese Sache ganz ausser allen Zweifel zu setzen.

Alle Scheidekünstler wissen, daß die im Wasser aufgelösten Gummi von dem Weingeist niedergeschlagen werden, und daß das Wasser, welches sie aufgelöst in sich enthält, bey diesem Versuch sehr weiß wird.

Ich that gleiche Quantitäten Wasser in zwey kleine Gläser. Ich that zu der einen eine Menge Viperngift, und zur andern eben so viel Arabisches Gummi. Nachdem

das Arabische Gummi durch Hülfe einiger Wärme aufgelöst, und bis zu eben derselben Wärme mit dem andern Glase gebracht war, so fing ich an, Tropfen Weingeist in beyde hineinzugiessen. Die Anzahl der Tropfen, welche ich in jedes Glas gegossen hatte, war beynahe gleich, als man in beyden Gläsern bey jedem Tropfen Weingeist, den ich hineintröpfelte, eine weisse Wolke entstehen sahe, welche einen Augenblick nachher wieder verschwand. Nachdem ich fortgefahren hatte, gleiche Mengen Weingeist in die beyden Gläser zu giessen, so sahe ich, daß die weisse Wolke, anstatt zu verschwinden, sich in der Flüssigkeit ausbreitete, welche immer weisser und undurchsichtiger wurde. Ich hörte auf in die beyden Gläser Weingeist zu giessen, als ich gewahr wurde, daß die weisse Materie anfing, auf den Grund zu fallen, und sich nichts mehr davon absonderte, als ich neue Tropfen Weingeist hinzugoß. Nach vier und zwanzig Stunden war alles niedergefallen, und ich sahe auf dem Boden der Gläser beynahe eben die Menge gleich weisses, weiches und schleimigtes Pulver.

Das im Wasser aufgelöste, und durch Weingeist niedergeschlagene Gift unter der Gestalt eines Pulvers oder weissen Mehls, springt an verschiedenen Stellen, wenn man es wieder von neuem trocknet, und diese Risse haben, wie gewöhnlich, die Netzfigur.

Wenn man zu dem mit Weingeist niedergeschlagenen und im Glase getrockneten Gifte, helles und durchsichtiges Vitriolöl mischt, so verändert es nach Verlauf einer gewissen Zeit seine Farbe, und bekommt eine dunkele Weinfarbe. Man bemerkt eben diese Veränderungen im Arabischen Gummi, so man in Wasser auflöset und darauf mit Weingeist niederschlägt. Das Gummi hängt sich, wenn es trocken wird, an das Glas, zerspringt auch, und wenn man einige Tropfen Vitriolöl dazu mischt, so bekommen sie in eben derselben Zeit eine dunkele Weinfarbe. Die Aehnlichkeit zwischen dem Viperngifte und dem Gummi könnte nicht vollkommener seyn. Sie lösen sich beyde im Wasser auf, sie werden auf gleiche Weise mit Weingeiß niedergeschlagen; das niedergeschlagene Pulver oder Mehl hat eben dieselbe Farbe; sie werden alle beyde trocken und zerspringen; das Vitriolöl macht sie erst sehr spät weich, und verändert selbst mit dem einem sowohl, als mit dem andern, auf einerley Weise seine Farbe.

Es scheint mir noch übrig, mit dem Gifte der Viper einen Versuch zu machen, welcher, ob er gleich im Grunde über die eigentliche Natur nichts entscheidet, doch immer mehr beweiset, daß eine grosse Aehnlichkeit zwischen derselben und dem Gummi vorhanden ist.

Ich that sechs Gran sehr reines und getrocknetes Viperngift in einen kleinen Kolben, und goß dazu funfzig Tropfen Salpetersäure, um die Dünste daraus zu ziehen.

Es

Es kam vermittelst des Feuers so viele Luft aus demselben, als der Kolben enthalten konnte, oder ein wenig mehr. Diese Luft war gemeine Luft, die in ihren Eigenschaften ein wenig verändert war. Ich unterhielt das Feuer noch; es fing eine andere neblichte Luft daraus zu kommen an, welche ich bey der Untersuchung aus einem Drittel fixer Luft und zwey Drittel entzündbarer Luft zusammengesetzt fand.

Das Arabische Gummi gab mir unter eben denselben Umständen ebenfalls fixe und entzündbare Luft; so daß man die Resultate als vollkommen ähnlich hätte mit einander verwechseln können. Es ist wahr, daß das Arabische Gummi auch Salpeterluft giebt; aber dieses thut es nur alsdann, wenn man es in grösserer Menge nimmt. Wenn seine Menge sehr klein ist, so decomponirt sich die Salpeterluft, so es giebt, indem sie sich mit der gemeinen Luft des Kolben vereinigt.

Es scheint also bewiesen zu seyn, daß das Gift der Viper weiter nichts ist, als ein Gummi. Wenigstens siehet man, daß es alle Eigenschaften, und vornehmsten Kennzeichen desselben besitzt.

Dieses Gift befindet sich in einem Thiere, in seinen Werkzeugen ausgearbeitet, und aus seinen Säften erzeugt. Es muß daher als ein wahres thierisches Gummi betrachtet werden, um so viel mehr, da sich die Viper nicht anders, als von Thieren ernährt. Ob man gleich kein anderes thierisches Gummi kennt, so scheint es doch nicht, daß man deshalb leugnen könne, daß das Gift ein dergleichen Gummi sey, weil es alle Eigenschaften desselben hat. Es ist natürlich, daß man es künftig in das Verzeichniß der Gummi mit setze. Vielleicht wird diese Entdeckung den Naturkündigern Gelegenheit geben zu untersuchen, ob sich nicht noch an irgend einem andern Thiere noch eine andere gummigte Substanz finde.

Ob es nun gleich bekannt ist, daß das Gift der Viper ein Gummi ist, so kann man deswegen doch nicht begreifen, wie es ein Gift ist, weil es eine bekannte Wahrheit ist, daß die Gummi es nicht sind, und man sie ohne Gefahr gebrauchen kann. Es ist überflüssig, von den Versuchen zu reden, so ich desfalls aus blosser Neugier angestellt habe.

Ich habe mich auf tausenderley Weise versichert, daß das Arabische Gummi auf die Wunden gelegt, ganz und gar unschuldig ist. Aber so ist es mit dem Menschen beschaffen, und so steht es mit dem, was wir Wissenschaft nennen. Man kommt endlich an Gränzen, über welche alle unsere Bemühungen gänzlich unnütz werden. Diese Kenntniß, daß das Gift der Viper ein Gummi ist, hilft uns zu nichts, um zu erklären, wie dieses Gummi in einem Augenblick eine schreckliche Krankheit erregt, und wie es zu-

geht, daß es in so kleiner Gabe, das Leben in so kurzer Zeit nimmt. Dieser Grundstoff, welcher es zu einem Gift macht, er mag seyn, was er wolle, steckt in so geringer Menge darinn, daß er im mindesten nicht die gewöhnlichen Eigenschaften des Gummi verändert; und man kann von diesem Grundstoffe nichts wahrnehmen, man mag sich der stärkesten Microscope bedienen, oder das Gift auf jede andere Weise untersuchen. Die wirksamsten Substanzen sind so wirksam durch ganz und gar nicht anzugebende kleine Mengen von Materie. Die Spitze einer Nadel, welche eine Pocke berührt, behält Jahre lang ihre Wirksamkeit, und bringt die grössesten Veränderungen in dem Körper verschiedener Personen hervor, welche man nach und nach damit stechen kann.

O wie weit sind wir noch entfernt, dieses Geheimniß zu ergründen! Wie viele schwere und unbekannte Wege wird man noch gehen müssen, um einiges Licht über diese so schwere und dunkele Materie zu bekommen! Es wird noch ein Glück seyn, wenn alle Mühe, die man sich geben wird, am Ende doch noch von Nutzen seyn wird.

Diese neue Entdeckung, welche die Naturgeschichte mit einem neuen Gummi bereichert, muß von den Naturforschern nicht aus der Acht gelassen werden. Sie könnte vielleicht mit der Zeit Gelegenheit geben, die Natur des Gifts der Viper, und die verwickelten Wirkungen, so es hervorbringt, besser kennen zu lernen. Sie könnte vielleicht einst dazu dienen, daß man einsehen lernte, warum die Thiere mit kaltem Blute so spät an dem Bisse sterben; warum es einige giebt, die gar nicht davon umkommen; und warum dieses Gift völlig unschuldig für die Viper ist, es mag in seinen Körper gebracht werden, auf welche Art es wolle. Wenn die kaltblütigen Thiere, welche erst spät sterben, die andern, welche nicht sterben, und die Viper, welcher das Gift ganz und gar nicht schädlich ist, solche Säfte oder Theilchen in sich hätten, daß sie nur wenig, oder spät, oder ganz und gar nicht von diesem thierischen Gummi verändert würden, so würde man alsdann einigermassen eine noch sehr dunkele Begebenheit erklären können, welche nicht anders erklärt werden zu können schien, als durch die genaue Kenntniß der Natur des Gifts selbst, und der verborgensten Grundstoffe und Eigenschaften der thierischen Körper, auf die es wirkt.

Von den Bienen, Hummeln und Wespen.

Im ersten Theile dieses Werks habe ich einige Versuche über das Scorpionengift, und diejenige Feuchtigkeit erzählt, welche aus den Bienen kommt, wenn sie mit ihrem Stachel stechen.

Ich habe nach der Zeit Gelegenheit gehabt, einige andere Beobachtungen, nicht allein über die Bienen, sondern auch über die Wespen, die Hornissen, und Hummeln zu

zu machen. Meines Wissens hat noch kein Naturforscher die Feuchtigkeit derjenigen Thiere, welche mit dem Stachel verwunden, gehörig untersucht. Mead sagt zwar, er habe bemerkt, daß die Bienenfeuchtigkeit aus sehr kleinen Salzspitzen bestehe; er versichert, daß er sie mit dem Microscop betrachtet, und mit Salzen und Spitzen angefüllt gefunden habe. Ich weiß nicht, ob diese Beobachtung des Meads von andern bestättigt ist, oder nicht. Was mich anbetrift, so kann ich versichern, daß ich in dieser Feuchtigkeie niemals habe etwas salzartiges entdecken können, so grosse Aufmerksamkeit ich auch darauf verwendet, und ob ich mich gleich der stärkesten Linsen bedient habe. Ich bin überzeugt, daß sich Mead darin geirrt haben muß, so wie er sich auch bey Beobachtung des Viperngifts geirrt hat. Er hat gewiß kleine Theilchen sich in dieser Feuchtigkeit bewegen gesehen, ehe sie trocken wurde, und sogleich geglaubt, daß dieses schwimmende Salzspitzen wären.

Es ist nicht schwer, sich zu überzeugen, daß Mead diese Feuchtigkeit nur unrein und mit fremden Körperchen vermischt, untersucht hat, und daß dieses ihm hinreichend gewesen ist, sie aus Salzen bestehend anzusehen. Er hat sich darin eben so geirrt, als in Ansehung des Viperngifts, in welchem nichts von dem ist, was er darin gesehen zu haben glaubt; und der Irrthum scheint völlig eben derselbe zu seyn. Die Bienenfeuchtigkeit zerspringt, wenn sie trocken wird, eben so, als das Viperngift, und man sieht darin die gewöhnlichen, spitzigen und regelmässigen Stücke. Mead brauchte weiter nichts, um zu glauben, sie seyn wirklich Salz.

Ich kann versichern, daß man von allem diesen nichts sieht, wenn die Beobachtung gut gemacht wird. Wenn man bey dem Ausdrücken der Feuchtigkeit aus dem Stachel der Bienen nicht die grössteste Sorgfalt anwendet, daß nichts entzwey gehe und sich darunter mische, so ist es leicht, daß sie mit andern nicht dazu gehörenden Körpern vermischt herauskomme; und wenn man sie auf das Glas legt, so kann man noch einige wenige Bewegung in diesen Körpern beobachten, und sie können mehr oder weniger darin schwimmen. Aber diese zufällige Bewegung, die ihnen fremd ist, hört bald gänzlich auf, wenn alles still ist. Nach und nach vertrocknet die Feuchtigkeit; bey dem Trocknen zerspringt sie, sie bekommt Risse, Winkel und Spitzen.

Es ist zwischen dem Gifte der Viper und der Bienenfeuchtigkeit kein merklicher Unterschied, wenn man sie, nachdem sie getrocknet sind, durch das Microscop betrachtet. Und ich habe nur wahrgenommen, daß die Bienenfeuchtigkeit, wenn sie auf einer Glasplatte der Luft ausgesetzt wird, viel später trocknet, und daß sich auch selbst die Risse in der Bienenfeuchtigkeit später bilden, als die Risse in dem Viperngifte, wenn man auch gleiche Grade von Eintrocknung in diesen beyden Flüssigkeiten annimmt.

Es kommen diese beyde Flüssigkeiten nicht allein in den Figuren mit einander überein, welche ihre Theile darstellen, wenn sie trocken werden; sondern auch in an-

 dern

dern Eigenschaften. Wenn man ein Stück davon zwischen die Zähne nimmt, und fest darauf beißt, so fühlt man sie wie fest zusammengeklebt; eben so wie es sich mit dem Viperngifte, und allen trockenen gummigten Substanzen verhält. Sie löst sich auch in blossem Wasser auf, und widersteht dem Weingeiste, wie das Viperngift und die Gummi selbst; so daß ich ohne Bedenken glauben möchte, daß diese Feuchtigkeit eine gummigte Substanz ist, wie ich es von dem Viperngifte bewiesen habe. Es ist freylich wahr, daß die Mengen dieser Feuchtigkeit so klein sind, daß man kaum mit Gewißheit Versuche über diese Materie anstellen kann. Aber die Resultate sind mir beständig genug vorgekommen, um zu glauben, daß ich mich nicht leicht geirrt haben kann.

Ich habe eben dieselben Resultate erhalten, als ich die Feuchtigkeit der Wespen, der Hummeln, und überhaupt verschiedener anderer fliegenden Insecten untersuchte, die mit einem Stachel stechen und eine Feuchtigkeit von sich geben. Die Feuchtigkeit ist bitter und beissend in allen diesen Thieren, und scheint gewiß gummigter Natur zu seyn. Wenn man sie auf einer Glasplatte trocknen läßt, so zerspringt sie wie das Viperngift; und wenn man sie zwischen die Zähne nimmt, so ist sie zähe, leimigt und hart.

Aber deswegen muß man nicht glauben, daß sie eben das ist, was das Viperngift ist, und alle andere Eigenschaften desselben besitzt. Das Viperngift hat ganz gewiß weder einen Geschmack im Munde, noch ist es sauer genug, daß es die Farbe des Tournesols oder den Rübensaft roth färben sollte. Die Feuchtigkeit der Bienen, nnd der andern Insecten, so ihnen ähnlich sind, färbt in dem Augenblick, da man sie auf das mit dem Rübensafte gefärbtes Papier bringt, etwas röthlich; und kurz darauf wird der Fleck gelblich weiß, so daß es scheint, daß sie die blaue Farbe des Papiers verzehrt. Dieser Versuch, den ich mehrmals wiederholt habe, und welcher immer eben denselben Erfolg hatte, beweiset, daß diese Feuchtigkeit mit einem sauren, und nicht mit einem laugensalzigen Grundstoff vermischt ist. Aber zugleich sieht man, daß die Menge von Säure in dieser Feuchtigkeit sehr klein und durchaus nicht im Stande ist, als eine Säure die geringste Empfindung auf der Zunge und in den Wunden hervorzubringen.

Eine gewisse Menge Wasser, so mit einem gleichen Umfange fixer Luft geschwängert ist, färbt das mit dem Rübensafte gefärbtes Papier roth. Es färbt dasselbe sehr stark, und die Farbe hält einige Zeit an. Eine kleine Menge mit fixer Luft geschwängertes Wasser ist kaum im Munde zu schmecken, und auch ganz unschuldig, wenn man es auf Wunden legt.

Man muß also die Hypothese derjenigen Naturkündiger für irrig halten, welche behauptet haben, daß diese Feuchtigkeit die Theile geschwollen mache, weil sie sauer ist, und daß dem zufolge das flüchtige Laugensalz das Heilmittel dafür sey, indem es den sauren Grundstoff sättigt.

Die

Die Erfahrung läßt uns vermuthen, daß diese Feuchtigkeit durch einen bittern und ätzenden Grundstoff wirket, der weder sauer, noch laugensalzig ist. Wenn man sie auf die Zunge legt, so schmeckt sie bitter und brennend, und nicht sauer noch laugensalzig, wie ich gesagt habe.

Es giebt viele Substanzen, welche ohne sauer oder laugensalzig zu seyn, sich auf der Zunge brennend zeigen, und heftige und unangenehme Empfindungen erregen. Die Spanischen Fliegen, verschiedene gewürzhafte Pflanzen, gehören in diese Klasse. In dem Falle, wovon hier die Rede ist, scheint es gewiß zu seyn, daß weder der Schmerz, welcher oft unerträglich und heftiger ist, als derjenige, den das Vitriolöl selbst erregen würde, noch die Anschwellung und Entzündung der Theile von einem sauren Grundstoffe hervorgebracht werden können, so in die Haut der Thiere gebracht würde; und folglich muß man die Theorie, welche gewisse Schriftsteller erdacht haben, um die Wirkungen dieser Feuchtigkeit zu erklären, durchaus für falsch halten; und die Folgen, so man daraus hergeleitet hat, sind eben so wenig wahr, als die Theorie selbst. Eine vorgebliche concentrirte Säure, eine blosse Säure, eine nicht verbundene Säure, eine phosphorische Säure, welche solche Dinge zuwege bringen soll, sind Hypothesen, die bey der Untersuchung der Vernunft, und der Erfahrung nicht Stich halten, und dieses Jahrhunderts eben nicht werth sind. Wir sind nicht in den Zeiten, da man die Natur erräth; man muß sie ausfragen. Wenn die Scheidekunst die Anzahl unserer Kenntnisse vermehrt hat, so hat auch der Misbrauch der Scheidekunst unsere Fortschritte aufgehalten. Sie hat uns oft in Irrthümer versetzt, und Hypothesen für Wahrheiten und Erfahrungen in die Stelle gesetzt.

Obgleich die Bienen, und die andern Insecten, so diesen in Ansehung der Feuchtigkeiten ähnlich sind, die sie aus ihrem Stachel spritzen, nicht tödten können, so glaube ich doch, daß man sie, wo nicht als giftige Thiere im gemeinen Sinn, doch wenigstens als Thiere betrachten muß, welche aus ihrem Körper eine kleine Menge einer Materie absondern, welche nicht bloß dadurch nicht tödtet, daß sie in gar zu kleiner Menge da ist. Die wirksamsten Gifte, wie der Arsenick, der ätzende Sublimat, das Viperngift, in sehr kleiner Gabe genommen, tödten nicht allein nicht, sondern sie bringen auch nicht einmal eine merkliche Veränderung hervor, die lange nicht derjenigen gleich kommt, so eine grosse Hornisse hervorbringen kann, wenn sie mit ihrem Stachel sticht; Aber diese Mengen sind, wenn sie gleich nur sehr klein sind, doch im Stande, die kleinsten Thiere zu tödten, da hingegen grössere Gaben die grössern Thiere nicht tödten können. Man sieht daraus, daß der Unterschied ganz in der Menge des Gifts, und in den verschiedenen Graden der Stärke des Thiers, und nicht in der Natur des Gifts liegt, welche immer eben dieselbe ist. Das Gift der Bienen, so wie ich es nennen will, ist in seiner kleinen Menge sehr wirksam, und es ist leicht, aus dem Schmerze und der Entzündung, so es in einem Augenblicke hervorbringt, davon zu urtheilen; so daß, wenn man die Gabe desselben vermehrte, es die grösse=

grösseſten Unordnungen und vielleicht den ſchleunigſten Tod, verurſachen würde. Und ich wäre nicht entfernt, zu glauben, daß ein Gran von dieſem Gifte in wenigen Secunden eine Taube tödten könnte. Der Unterſchied, welcher ſich zwiſchen dem Stiche einer Biene, und dem Stiche einer Horniſſe befindet, iſt ſchon ſehr groß, obgleich der Unterſchied zwiſchen den Mengen ihres Gifts noch ſehr klein iſt. Man muß eben das von den gewöhnlichen Scorpionen in Italien, und den Scorpionen anderer Länder, ſagen; ſo wie auch von dem Biſſe der Spinnen. Die grösseſten bringen im ganzen eine grössere Verheerung zuwege, und die in Afrika oder Aſien können ſogar tödten; aber alle, bis auf die kleinſten, verurſachen ſie doch eine mehr oder wenigere Veränderung.

Es giebt andere Thiere, und inſonderheit Inſecten, welche, wenn ſie beiſſen, oder ſtechen, den heftigſten Schmerz und Entzündung erregen, ſo daß man mit Recht vermuthen könnte, daß ſie in die Wunde eine ätzende und giftige Feuchtigkeit bringen. Man kann unter dieſe Zahl die Ameiſen rechnen, welche, wenn ſie beiſſen, in die Wunde eine ſcharfe und ſehr ätzende Feuchtigkeit hineinſpritzen, die ſie aus einem kleinen Bläsgen abſondern, ſo hinten an ihrem Körper liegt. Ich will mich hier nicht darauf einlaſſen, von dieſer Feuchtigkeit insbeſondere zu reden, weil ich davon umſtändlich in einer Abhandlung gehandelt habe, welche zum Gegenſtande die Unterſuchung der Säuren der Thiere u. ſ. w. und inſonderheit der Natur der Säure der Ameiſen hat, und in dem Journal des Abbt Rozier abgedruckt iſt. Ich bewies darin, daß dieſe Feuchtigkeit der Ameiſen eine wahre Säure iſt, und weiter nichts, als die concentrirte Säure der fixen Luft, welche ihrer Schnelikraft beraubt, und flüſſig geworden iſt.

Dritter Theil.

Erstes Kapitel.

Wirkung des Gifts der Viper auf die gebissenen Theile des Thiers.

Der Gegenstand dieses Theils ist das merkwürdigste, was die Materie, von der ich handele, einem Beobachter und Weltweisen darbieten kann.

Alle Fragen, so darin abgehandelt sind, werden wichtig, weil sie uns ein grosses Licht über die Natur der Gifte verschaffen können. Selbst die thierische Oeconomie scheint sich besser durch Hülfe derselben erklären zu lassen; und viele Hypothesen, welche bisher gemacht worden sind, fallen vor der Erfahrung über den Haufen. Sie ist der Probierstein, an dem man bald alles das erkennen kann, was der Natur nicht gehört, was von der Kunst, den Vorurtheilen, der Einbildung, mit einem Worte, vom Menschen herrührt.

Die Erfahrung allein kann uns durch die unbekannten Wege der Natur leiten, und zu neuen und unerwarteten Wahrheiten gelangen lassen. Aber zu der Zeit selbst, da der Mensch bey dem Lichte dieser Fackel dreist auf die Wahrheit zugeht, und sich erhebt, als wollte er über die Natur herrschen, läßt sie ihn auf einmal im Stich, und entdeckt sich ihm nur zum Theil, gleichsam als fürchtete sie sich erkannt zu werden; sie erinnert ihn auf solche Weise allzeit an seine Schwäche, und zeigt ihm, daß seine Hofnungen eitel, und sehr begränzt sind.

Der Mensch, welcher den Cometen den Lauf anweiset, den sie zu durchgehen haben, und welcher die Zeit bestimmt, die das Licht gebraucht, um von der Sonne bis zu uns zu kommen, kennt bey diesem allen nicht einmal die Luft, so ihn umgiebt, das Feuer, welches ihn erwärmt. So ist unser Zustand beschaffen, und so sieht es um die Wissenschaften der Menschen aus.

Die erste Frage, welche sie uns, nach allem, was man bisher gesehen hat, darstellt, ist, ob das Gift der Viper ein Gift für alle Thiere mit warmen Blute ist. Man wird bald sehen, daß ich nicht ohne Absicht diese grosse Familie von Thieren von der an=

dern abgesondert habe, welche die Thiere mit kaltem Blute in sich faßt. Ich sage übrigens, daß eine Substanz für ein Thier giftig ist, wenn sie in ihm beträchtliche Unordnungen hervorbringt, ob sie gleich nur in einer mittelmässigen Menge in seinen Körper gebracht ist.

Um die Frage, welche ich mir eben aufgegeben habe, gehörig zu beantworten, müste man freylich alle mögliche Thiere mit warmen Blute, so auf dem Erdboden sind, von Vipern haben beissen lassen. Eine so weitläuftige und schwere Arbeit zu verdienen, ist die Frage nicht wichtig genug. Wenn man inzwischen die Aehnlichkeit zwischen den verschiedenen Thieren mit warmen Blute benutzen darf, so kann ich ohne Bedenken behaupten, daß das Viperngift für sie alle ein Gift ist. Man hat gesehen, daß es für alle die sieben Arten, mit denen ich oben Versuche angestellt habe, ein solches ist. Und ich erinnere mich recht gut, daß ich in Italien gar kein Thier mit warmen Blute gefunden habe, für welches das Gift der Viper kein wahrhaftes Gift wäre. Ich versuchte es bey allen Vögeln, so ich nur auftreiben konnte, und bey den vierfüssigen Thieren von mittelmässiger Grösse, die ich mir zu verschaffen wuste; denn ich gestehe, daß ich weder das Pferd, noch den Kameel, noch den Ochsen habe beissen lassen, welche man zu diesem Gebrauche nicht leicht haben kann.

Es scheint also sehr natürlich zu glauben zu seyn, daß das Gift der Viper ein Gift für alle Thiere mit warmen Blute ist, und daß kein einziges gegen die Wirkungen sicher ist, welche es insgesamt hervorbringt, wenn es in hinlänglicher Menge in den Körper gebracht wird.

Die zweyte Frage, welche unmittelbar aus der ersten folgt, ist, ob das Viperngift ein Gift für alle Thiere mit kaltem Blute ist.

Wir haben schon oben gesehen, daß die Frösche, eine Art Thiere mit kaltem Blute, die ein so hartes Leben haben, ganz richtig in wenigen Stunden sterben, wenn sie von der Viper gebissen werden; aber dieses ist nicht genug, um mit Gewißheit daraus zu schliessen, daß alle andere Thiere mit kaltem Blute auch davon sterben. Man läuft oft Gefahr, sich auf solche Art zu irren, wenn man sich gar zu wenig ausgebreiteter und zu begränzter Aehnlichkeiten bedient.

Eine einzige Gattung von Thieren ist nicht hinreichend, daß man einen Schluß von einigem Werthe für andere Thiere machen könnte.

Wenn man mit fünf oder sechs hundert Arten von Thieren mit kaltem Blute Versuche angestellt, und bey allen gewisse Zeichen von Gift wahrgenommen hätte, nachdem sie gebissen worden wären, so könnte die Analogie in diesem Falle einen wahrscheinlichen Beweis abgeben, und man würde von den Thieren mit kaltem Blute eben den Schluß machen können, als von den Thieren mit warmen Blute.

Es

Es ist gar zu leicht zu vermuthen, daß das Gift der Viper kein Gift für die Viper selbst ist. Die Viper würde bey allen Krankheiten oder Wunden ihres Mauls die grössesse Gefahr laufen, sich mit ihrem eigenen Gifte umzubringen. Es ist nicht sehr selten, Vipern zu finden, welche die Beutel der Zähne entzündet und blutig haben. Man siehet oft, daß im Maule der Viper, wenn sie beißt, kleine rothe Flecken entstehen, und es ist übrigens leicht zu begreifen, daß alsdann, wenn sie beißt, kleine rothe Flecken entstehen, und es ist übrigens leicht zu begreifen, daß alsdann, wenn sie von irgend einem andern Thiere ans Maul gebissen worden wäre, ihr eigenes Gift für sie tödtlich werden würde.

Das Gift wird beständig abgesondert, und liegt in der schwammichten Drüse. Diese hat ihren immer offenen Canal, durch welchen alles überflüssige Gift, das nicht in der Drüse bleiben kann, sich nothwendig im Maule der Viper selbst verbreiten muß.

Dem mag aber seyn, wie ihm wolle, so war es doch leicht, den Versuch damit zu machen. Man kann in meinem ersten Theile die umständliche Beschreibung einer Menge von Versuchen lesen, welche ich in diesem Betracht gemacht habe; und aus welchen folgt, das das Gift der Viper kein Gift für die Vipern ist, sondern eine ganz unschuldige Flüssigkeit. Ich habe verschiedene dieser Versuche von neuem wiederholt, und unter einer grossen Anzahl, die ich um der Kürze willen weglasse, will ich hier nur einen einzigen erzählen.

Ich zwang eine Viper, nachdem ich sie sehr gereizt hatte, sich selbst mehrmal an den Schwanz zu beissen; aber sie hatte demohngeachtet keine übele Folgen davon, ob sie gleich gewiß ihre Zähne in diesen Theil tief hineingedrückt hatte. Ich wiederholte diesen Versuch an drey andern Vipern mit eben demselben Erfolge; so daß es eine ausgemachte Sache ist, daß das Gift oder der Biß der Viper vollkommen unschädlich für die Viper selbst ist, wenn sie sich beißt, so wie es auch ist, wenn sie sich untereinander beissen.

Aber diese so sonderbare Ausnahme trift nicht die Vipern allein. Es giebt noch andere Thiere, für welche dieses Gift unschuldig ist; und es giebt andere, in welchen, ob sie gleich klein sind, eine oder zwey Vipern kaum im Stande sind, eine merkliche Veränderung hervorzubringen. Ich habe schon in meinem ersten Theile von einigen dieser kaltblütigen Thiere geredet, und um die Anzahl derselben zu erfahren, müste man die Versuche mit andern Arten fortsetzen, die ich mir damals nicht verschaffen konnte, und mit welchen ich es für überflüssig hielt, den Versuch anzustellen.

Wenn es etwas ganz ausserordentliches ist, zu sehen, daß eben dieselbe Materie, für verschiedene Arten von Thieren ganz unschuldig, hingegen für unendlich viele andere tödtlich ist; so ist es noch erstaunlicher und wunderbarer zu begreifen, wie, und auf was Weise es geschehen kann, daß ein geschmackloses Gummi, so viel man daran wahrnehmen kann, die heftigsten Unordnungen in vielen so grossen Thieren hervorbringt, und nichts dergleichen bey andern viel kleinern und schwächern bewirkt.

Die bekannte Abtheilung der Thiere in Thiere mit warmen, und Thiere mit kaltem Blute, welche sich nur auf einige Grade mehr oder weniger von Wärme, und auf sonst einigen kleinen Unterschied in dem Kreislaufe der Säfte gründet, ist in diesem Falle von gar keinem Nutzen; weil es Thiere mit kaltem Blute giebt, welche an diesem Gifte sterben, und wieder andere, die sich nichts daraus machen.

Vergleicht man zwey Thiere mit kaltem Blute mit einander, eins, welches von dem Gifte stirbt, und ein anderes, das nicht davon stirbt, so findet man an denselben einerley Werkzeuge, einerley Säftelauf, ein gleiches zähes Leben. Mit einem Worte, es scheint in den Augen des Beobachters alles an ihnen gleich zu seyn.

Was ist denn wohl die Ursache, daß diese Materie, welche aus dem Zahne kommt, ein Gift für das eine, und nicht für das andere ist? Dieses ist uns gänzlich unbekannt, und es scheint nicht, als wenn wir es jemals erfahren werden. Man müste die ganz eigene Natur dieses wunderbaren thierischen Gummis kennen; man müste in die innerste, und verborgenste Substanz der festen und flüssigen Theile der Thiere mit kaltem Blut sehen, den Mechanismus ihrer Organisation und das Lebensprincipium vollkommen kennen, und alsdann würde man auf alles antworten können. Aber woher sollen wir so wichtige Dinge wissen, da unsere Werkzeuge so schwach, so unwirksam sind!

Aber wenn wir nicht im Stande sind, einzusehen, was dieser so wirksame Grundstoff des Gifts der Viper ist, welcher in das lebendige Thier gebracht, ihm den Tod verursacht, so ist es uns doch wenigstens erlaubt, zu untersuchen, wie viel von diesem Gifte nöthig ist, um ein Thier von einer gewissen Grösse umzubringen. Diese Untersuchung, welche an und für sich sehr unterhaltend ist, ist zugleich von einigem Nutzen in der Praxis, und insonderheit auch dazu, daß man die Gefahr nicht für grösser hält, als sie wirklich ist, wenn etwa jemand von diesem Thiere gebissen worden wäre.

Um etwas genaues von dieser Untersuchung sagen zu können, muste ich den Anfang damit machen, daß ich sehr kleine Gaben von dem Gifte bestimmte, und sie ohne Verlust der Substanz in den Körper des Thiers brachte. Ich muste es auch auf sehr kleine Thiere wirken lassen, bey welchen der Tod geschwind und gewiß erfolgt, damit die Resultate weniger zweifelhaft seyn möchten. Es ist wahr, daß man, wenn man die Versuche aufs äusserste vervielfältigte, am Ende auch eben dieselben Resultate bey den grossen Thieren bekommen könnte; allein ich hätte mehr Zeit und Gelegenheit dazu haben, und übrigens auch von der Wichtigkeit der Sache überzeugt seyn müssen.

Ich wählte unter den Thieren, die Sperlinge und kleinen Tauben, welche leicht von dem Gifte sterben, wie ich aus der Erfahrung wuste.

Um kleine bekannte Gaben von dem Gifte bestimmen zu können, nahm ich vier Gran von dem Vipergifte, und vermischte sie mit acht Gran abgezogenes Wasser. Mit

Mit einem feinen Pinsel überstrich ich damit allenthalben gleich einen Quadratzoll feines Papier. Man kann dieses ganz gut und sehr leicht thun, ohne den geringsten Irrthum zu begehen; und ich habe wirklich gefunden, daß die Hälften und Viertel von einem Quadratzoll eines solchen Papiers von gleicher Schwere waren, wenn sie getrocknet waren.

Ich schnitt den Quadratzoll von Papier gerade durch, ich theilte eine Hälfte in zwey gleiche Theile, und fuhr so fort bis auf sechs Theilungen. Ich machte es eben so mit der andern Hälfte, um auf solche Art zwey Theile von gleichem Gehalt, statt eines einzigen zu haben.

Ich entblößte zehn Sperlingen die Muskeln am Beine von ihrer Haut, und band darauf die zehn Stücke Papier, von denen die Rede ist. Die Resultate waren folgende, wenn man bey den grössesten Stücken Papier $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$, $\frac{1}{64}$ anfängt. Von den beyden Vögeln, welche die Papiere bezeichnet $\frac{1}{4}$ am Beine hatten, starb der eine nach funfzehn, der andere erst nach fünf und dreissig Minuten. Von den beyden mit den Stücken $\frac{1}{8}$ starb der eine nach einer Stunde, der andere gar nicht. Von den beyden mit den Stücken $\frac{1}{16}$, der eine nach zwey Stunden, der andere nicht. Von den beyden mit den Stücken $\frac{1}{32}$, der eine nach zwey, der andere nach fünf Stunden. Von den beyden mit den Stücken $\frac{1}{64}$ der eine nach drey Stunden und der andere nach sieben Minuten.

Da ich diesen Versuch wiederholte, so hatte er noch ungleichere Resultate. Dieses machte, daß ich diese Methode als ganz unzureichend und irrig verließ; Wahrscheinlich weil das Papier, wenn es die Säfte des Thiers berührt, weder ganz noch gleichförmig das Gift von sich läßt, welches daran hängt. Ich mußte daher zu einer andern Methode meine Zuflucht nehmen, welche vielleicht nicht so genau ist, um die bestimmte Menge Gift anzugeben; die mir aber so beständige und gleichförmige Resultate gegeben hat, als man sie in einer so schweren Materie erwarten kann.

Hier ist die Methode, deren ich mich bedient habe.

Ich nahm eine gegebene Menge Gift, zum Beyspiele drey Gran, und breitete sie auf einer Glasplatte aus, dergestalt, daß sie einen bestimmten zirkelförmigen Raum einnahm.

Das Gift stand in seinem Mittelpunkte nicht höher, als eine Viertel Linie.

Ich hatte eine kleine Haarröhre von Glas, die sich mit einer kleinen Schaufel ungefähr eine halbe Linie im Durchschnitt endigte. Ich stieß die kleine Schaufel vertical in den Mittelpunkt des Tropfens, und zog sie in eben derselben Richtung wieder zurück.

Um die Menge des Gifts zu bestimmen, welche sich an die kleine Schaufel anhing, und zu gleicher Zeit zu erfahren, ob diese Menge beständig sich gleich wäre, legte ich auf eine sehr genaue Waage die drey Gran Gift, und die Glasscheibe, und stieß die kleine gläserne Schaufel zehnmal hintereinander in das Gift, und wischte sie jedesmal sorgfältig ab. Nach diesen zehnmalen fand ich, daß das Gleichgewicht verloren war, und

ungefähr $\frac{1}{100}$ eines Grans von dem Gifte daran fehlte. Ich fuhr fort, die kleine Schaufel von Glas zehn andere mal hintereinander in das Gift zu stossen, und da die Wage wieder aus dem Gleichgewichte gekommen war, so fand ich, daß das Gift ungefähr um $\frac{2}{100}$ eines Grans leichter geworden war. Man kann diesen Versuch, wenn man ein wenig geübt ist, in weniger als zwey Minuten machen, als in zwey Minuten werden die drey Gran Gift durch die natürliche Ausdünstung nicht merklich leichter an Gewicht, wovon ich mich durch Versuche überzeugt habe. Ich will nicht behaupten, daß alle Mengen im strengsten Verstande gleich groß sind. Ich gebe zu, daß man, wenn man diesen Versuch vielmal wiederholt, einige merkliche Abweichungen finden muß, und ich habe selbst dergleichen gefunden. Aber alle diese Abweichungen zusammengenommen, können die Menge Gift, so sich jedesmal an die Schaufel hängt, nur sehr wenig von einander abweichen machen. Ich ganzen konnte ich annehmen, daß die kleine Schaufel von Glas, wenn sie perpendicular in das Gift gestossen würde, wie ich es beschrieben habe, ungefähr $\frac{1}{1000}$ eines Grans von dem Viperngifte davon nahm.

Ich entblößte einem Sperlinge einen Fleck am rechten Beine, und machte mit der Lancette einen kleinen länglichen Einschnitt in die Muskeln. Ich brachte sogleich die kleine in das Gift getauchte Schaufel in denselben, und hielt ihn dreissig Secunden darin. Nach zwey Stunden starb dieser Sperling, und hatte ein blaues Bein.

Ich wiederholte diesen Versuch mit sechs andern Sperlingen, und beobachtete dabey eben dieselben Umstände. Sie starben alle einer nach dem andern nach den Anzahlen von Stunden, 2. 2. 3. 4. 5. 7.

Ich machte den Versuch mit zwölf andern Sperlingen auf eben die Art, und die Resultate waren noch ungleicher, als in den vorhergehenden Versuchen. Der eine starb nach vier Minuten; ein anderer nach drey Tagen; und noch ein anderer nach fünf Tagen. Uebrigens waren aber die Kennzeichen der Krankheit in allen drey Fällen gar nicht zu bezweifeln. Die andern neun starben alle nach den Zeiten, so mit folgenden Zahlen ausgedrückt werden, die so viele Stunden bedeuten; 2. 3. 3. 5. 6. 6. 9. 10. 12.

Diese ersten Resultate zeigen, daß die Mengen von Gift, von denen hier die Rede ist, hinreichend sind, ein Thier von der Grösse eines Sperlings zu tödten; daß aber übrigens dieses Gift in diesen Thieren sehr ungleiche Wirkungen, und mehr oder weniger grosse Krankheiten zuwegebringt. Ein Thier, das nach drey Minuten, und ein anderes, dem ersten ganz ähnliches, so erst nach fünf Tagen stirbt, zeigen, daß sie eine sehr verschiedene Krankheit gehabt haben. Aber ob man gleich annehmen kann, daß die Mengen des in die Wunde hineingebrachten Gifts gleich, und die Einschnitte es ebenfalls waren, so kann ein wenig mehr oder weniger Blut, so aus den abgeschnittenen Gefässen fließt, diesen ganzen Unterschied verursachen, weil dieses machen kann, daß mehr oder weniger Gift in den Säfteumlauf, und richtiger zu reden, in das Thier dringt.

Ich

Ich war neugierig zu sehen, ob ich, wenn ich die Gabe des Gifts verdoppelte, den Tod schleuniger verursachen würde. Weil ich keine sichere Methode wuste, das Gift zu verdoppeln, so machte ich zwey Einschnitte statt eines einzigen, und brachte in jeden die kleine Schaufel, deren ich erwähnt habe. Sie starben alle; aber einer nach drey, ein anderer nach sieben und zwanzig, und ein dritter nach vierzig Minuten. Die andern starben nach Angaben folgender Zahlen, die so viel Stunden anzeigen; 1. 1. 2. 2. 3. 3. 3. 5. 6.

Die Versuche, so ich mit den Sperlingen anstellte, und die Methode, eine gegebene Menge Gift durch einen Einschnitt in ihre Muskeln zu bringen, haben mich eine sehr merkwürdige Beobachtung machen lassen. Ich hielt gewöhnlich die kleine Schaufel zwanzig Secunden in den Einschnitt, und fing an zu bemerken, daß die Lippen des verwundeten Theils nach einer gewissen Zeit bläulich wurden. Ich nahm dieses Zeichen für ein gewisses Merkmal der Mittheilung der Krankheit an, und irrete mich nicht, wie man in der Folge sehen wird.

Ich wollte sehen, was für eine Wirkung eine Gabe von dem Gifte auf ein grösseres Thier, als die Sperlinge hervorbringen würde.

Ich entblößte einer Taube einen Fleck am Beine von der Haut, so daß an dieser Stelle die Muskeln bloß lagen. Nachdem ich den Einschnitt wie gewöhnlich in dieselben gemacht hatte, so brachte ich die kleine Schaufel in denselben, als ich sie in das Gift getaucht hatte, und hielt sie so lange darin, bis daß ich die Lippen des Einschnitts bläulich werden sahe, welches ungefähr nach zwanzig Secunden, wie bey den Sperlingen geschah. Nach Verlauf einer halben Stunde war das Bein etwas blau; aber es zeigte sich weder geschwollen noch hart. Das Thier starb nicht, und schien auch nicht viel zu leiden.

Ich wiederholte eben den Versuch mit sechs andern Tauben, und beobachtete dabey genau eben dieselben Umstände. Eine von denselben hatte nicht einmal ein Zeichen von einer Krankheit an sich, und der Einschnitt wurde nicht blau, ob ich gleich die kleine Schaufel länger, als eine ganze Minute darin hielt. Die vier andern hatten die Kennzeichen der Krankheit von dem Gifte, und zwey von diesen waren nicht eher, als nach vierzig Stunden ganz geheilt. Die sechste hatte ebenfalls gar kein Zeichen von einer Krankheit an sich; aber der Einschnitt am Beine blutete, als ich das Gift hinein brachte.

Ich wiederholte diesen Versuch an acht andern Tauben unter eben denselben Umständen. Eine starb nach sechs Stunden; drey hatten alle Zeichen der Krankheit des Gifts an sich, und wurden nicht eher, als den dritten Tag gut geheilt. Zwey andere hatten gar kein Zeichen einer Krankheit an sich. Ich muß erinnern, daß die Einschnitte am Beine bey diesen beyden letztern ziemlich bluteten, als ich das Gift in dieselben brachte; welches beweiset, daß das Blut, welches aus den Gefäßen fließt, verhindern kann, daß das Gift nicht hineindringen, oder nicht darin bleiben kann, wenn es schon darin ist.

Ich wiederholte diesen Versuch noch an zwölf Tauben. Eine starb nach zehn Stunden. Zwey andere wurden schwer krank. Die andern litten nicht merklich davon.

Diese neuen Versuche zeigen, daß diese Menge Gift, welche gewöhnlich einen Sperling tödtet, eine Taube nicht umbringt; aber zu gleicher Zeit sieht man, daß es Fälle geben kann, in welchen so viel Gift in den Körper kommt, als nöthig ist, eine Taube zu tödten, ob es gleich eine so kleine Menge ist, daß sie kaum hinreicht, einen Sperling zu tödten.

Ich wollte bey den Tauben, so wie ich es bey den Sperlingen gethan hatte, untersuchen, was zwey Einschnitte und eine doppelte Menge Gift bewirkten.

Nachdem ich wie gewöhnlich die Muskeln am Beine einer Taube entblößt hatte, so machte ich zwey kleine Einschnitte in dieselben, und brachte in einen jeden die kleine Schaufel, die in das Gift getaucht war, wie sonst. Es zeigte sich der blaue Fleck in den beyden Einschnitten; das Bein wurde fast ganz blau, es blieb so zwey Tage, und das Thier genas vollkommen.

Ich wiederholte ebendenselben Versuch an zwölf Tauben, und bekam verschiedene Resultate. Zwey starben nach Verlauf von drey Tagen. Die andern hatten blaue Beine; aber sie wurden alle gesund.

Da dieser Versuch bey zwölf andern Tauben wiederholt worden war, so starben vier davon; die eine nach sechs Stunden, eine andere nach zwanzig Stunden, und zwey lebten bis den fünften Tag. Alle andere bekamen die Krankheit von dem Gifte, aber sie genasen.

Statt der zwey Einschnitte nur, verfiel ich darauf, ihrer vier, einen neben dem andern an zwölf Tauben zu machen. Es starben ihrer neun davon; eine in zehn Minuten, zwey in einer Stunde, zwey in zwey Stunden, und drey in fünf Stunden. Die andern hatten die Krankheit, und blaue, aufgeschwollene und harte Beine; aber sie starben nicht.

Wie viel Gift ist nöthig, ein Thier zu tödten?

Nach allen diesen Versuchen scheint es, daß man mit einiger Wahrscheinlichkeit die Menge Gift bestimmen kann, die erforderlich ist, ein Thier zu tödten; welche Frage schon für uns selbst wichtig zu werden anfängt, weil wir uns endlich schmeicheln können, daß vielleicht der Biß einer Viper nicht so gefährlich ist, als man es bisher geglaubt hat.

Man hat oben gesehen, daß $\frac{1}{1000}$ von einem Gran Gift, wenn es vermittelst eines Einschnitts unmittelbar in einen Muskel gebracht wird, eine hinreichende Menge seyn kann, einen Sperling zu tödten, obgleich dieses Thier nicht immer davon stirbt; und

daß

daß ungefähr viermal so viel erforderlich ist, eine Taube zu tödten. Man kann sogar annehmen, daß wohl fünf oder sechs mal so viel vonnöthen ist, um sie ohnfehrbar zu tödten.

Die Sperlinge, mit denen ich meine Versuche gemacht habe, wogen ein jeder etwas weniger als eine Unze, und die Tauben wogen etwas mehr als sechs Unzen. Man setze, daß die Sperlinge gerade eine Unze, und die Tauben sechs Unzen schwer sind; so wird die Menge Gift, die nöthig ist, ein grosses Thier, zum Beyspiel einen Ochsen, der 750 Pfund wiegen soll, zu tödten, ungefähr zwölf Gran betragen, und um einen Menschen zu tödten, werden ungefähr drey Gran erforderlich seyn, wenn man setzt, daß er nur den fünften Theil so schwer ist, als ein Ochs, nemlich 150 Pfund.

Diese Rechnung setzt freylich einige neue mehr oder weniger wahrscheinliche Hypothesen voraus, von denen aber keine unwahrscheinlich ist. Es fehlt uns an einer hinreichenden Menge von Versuchen, um sie entweder vollkommen wahr, oder einiger Einschränkungen fähig zu machen.

Die erste Hypothese, welche hier angenommen ist, besteht darin, daß das Vipergift auf das Thier in Verhältniß seiner Menge wirkt. Es scheint ganz natürlich zu seyn, daß es sich so verhält; weil, wenn eine sehr kleine Gabe von dem Gift auf einen gewissen Grad die Oeconomie eines Thiers zerstöhren kann, eine grössere Gabe eine grössere Unordnung, eine grössere Krankheit zuwege bringen muß. Noch mehr, wir haben gesehen, daß mehrmal von einer Viper, oder von mehrern Vipern gebissene Thiere geschwinder sterben, als diejenigen, welche nur von einer einzigen Viper, nur ein einziges mal gebissen worden sind; und man weiß, daß eine Viper, welche mehrmal beißt, von neuem Gift in die gebissenen Theile bringt.

Die zweyte Hypothese ist, daß die von dem Gifte der Viper in der thierischen Oeconomie hervorgebrachte Unordnung um so viel geringer ist, aber auch die Kraft des Thiers der Wirksamkeit dieses Gifts zu widerstehen, um so viel grösser, je grösser das Thier ist. Im ganzen genommen verhält sich dieses so, obgleich auch Ausnahmen in dieser Regel Statt finden, und sie nicht nach aller Strenge wahr ist.

Die dritte Hypothese ist, daß man von den in einem Thiere einer gewissen Art hervorgebrachten Wirkungen auf die Wirkungen schliessen kann, so in einem Thiere einer andern Art hervorgebracht werden; nemlich von den Vögeln auf die vierfüssigen Thiere. Dieser Schluß ist nur eine blosse Analogie; aber es ist eine Analogie zwischen Thieren mit warmen Blute, und man kann ihr einigen Werth beylegen.

Will man nun annehmen, daß eine Viper von mittelmässiger Grösse in ihren Bläsgen zwey Gran Gift enthält, so wird das Gift von sechs Vipern erfordert, einen Ochsen zu tödten, und beynahe das Gift von zwey für einen Menschen.

Bedenkt man aber, daß eine Viper, welche beißt, nicht ohne Gift bleibt; daß sie bey jedem Bisse, wenigstens in den drey oder vier ersten fast mit gleicher Leichtigkeit ein Thier tödten kann, so wird man es nicht ganz unwahrscheinlich finden, daß vielleicht zwanzig Vipern nöthig sind, einen Ochsen, und fünf oder sechs, einen Menschen zu tödten.

Zweytes Kapitel.

Von der erforderlichen Zeit, damit die Wirkungen des Gifts der Viper merklich werden.

Eine Menge Vipergift, die kaum $\frac{1}{500}$ Gran wiegt, bringt, wenn sie in den Körper eines kleinen Thiers gebracht wird, eine solche Krankheit zuwege, daß der Tod in wenigen Minuten erfolgt. Es muß wohl seine Wirksamkeit groß, und die Wirkungen, so es hervorbringt, schleunig und sehr beträchtlich seyn. Ich habe an verschiedenen Stellen dieses Werks behauptet, daß das Vipergift die an den Thieren gebissenen Theile unfähig macht, ihre gewöhnlichen Bewegungen zu verrichten, und dies thut es fast in einem Augenblick. Wenigstens ist es gewiß, daß man bey vielen diese Erscheinung wahrnimmt. Man hat gesehen, daß der vergiftete Theil, nachdem er gebissen worden, blau wird; aber erst nach Verlauf einiger Zeit. Die verwundeten Theile werden bald geschwollen und schmerzhaft, und das Zellgewebe kurze Zeit darauf voll von einer aufgelösten und schwarzen Flüssigkeit, unterdessen daß das Blut, welches in den Gefässen ist, schwarz und geronnen wird.

Es sollte natürlich scheinen, zu denken, daß die Wirkung dieses Gifts auf die Werkzeuge des Thiers augenblicklich sey, und sich nicht von derjenigen unterscheide, welche erfolgt, wenn man zwey verschiedene Substanzen untereinander mischt, wovon die Scheidekunst uns tausend Beyspiele liefert.

Da ich neugierig war, diesen Gedanken weiter auseinander zu setzen, und mir mit der Hofnung schmeichelte, eine Erscheinung oder eine Wahrheit zu entdecken, welche für die gegenwärtigen Untersuchungen von Nutzen seyn könnten, so erdachte ich mir einen neuen Plan zu Versuchen.

Meine ersten Versuche hatten zum Hauptzweck, diejenigen Veränderungen zu sehen, welche das Vipergift hervorbringt, wenn es in einen abgeschnittenen Theil von einem Thiere hineingebracht wird, in welchem aber noch Wärme und Bewegung ist.

Versuche mit eben von einem Thiere abgeschnittenen Theilen.

In dem Augenblicke, da der Theil abgeschnitten war, ließ ich ihn von der Viper beissen, und wenn der Versuch gut gelang, welches oft geschah, so konnte kaum eine Secunde zwischen dem Abschneiden und dem Beissen vergehen.

Ich

Ich wählte die jungen Tauben zu diesem Versuche, weil ich bemerkt hatte, daß bey diesen Thieren das Gift der Viper sehr geschwind einen blauen Fleck an der Stelle in in den Muskeln hervorbringt, in welche es hineingebracht ist.

Um diesen Versuch zu machen, hielt jemand das Thier mit der Hand, und in der andern hatte er die offene Scheere, zwischen welcher das Bein der Taube war, so er abschneiden wollte. Eine andere Person hielt mit der einen Hand das abzuschneidende Bein, und in der andern den Kopf einer Viper mit entblößten Zähnen, und drückte dieselben tief in die Muskeln des Beins. Der Kopf der Viper war von ihrem Körper einige Minuten vorher getrennt worden, und um den Versuch bequemer zu machen, hatte man die untere Kinnlade davon gerissen. Dieser Kopf lebte noch, und der geringste Druck, den man daran machte, war genug, um zu machen, daß seine Zähne aus dem Beutel heraus kamen, und in die Theile hineindrangen, so sich ihm näherten.

Es ist gewiß, daß bey keinem von den Versuchen, die ich gemacht habe, (und ich habe ihrer doch zwölf gemacht) mehr als drey Secunden zwischen der Amputation und dem Bisse vergangen sind; verschiedene davon kamen in einer einzigen Secunde zu Stande, oder in einem einzigen Augenblicke.

Man sahe bey einigen abgeschnittenen Beinen das Gift die von den Zähnen gemachten Löcher ganz anfüllen; bey andern sahe man es aus eben diesen Löchern herausfliessen; und bey wieder andern sahe man äusserlich ganz und gar kein Gift. Als ich die auf solche Art von der Viper gebissenen Muskeln untersuchte, so zeigten sie gar kein Merkmal von einer mitgetheilten Krankheit; man konnte gar keinen Anfang von Blauwerden um die Löcher wahrnehmen. Das Blut blieb in den Blut- und Pulsadern flüssig.

Diese Beine, in denen noch Wärme und Bewegung war, und welche bluteten, wurden ganze Minuten und Stunden lang aufgehoben, aber sie zeigten mir niemals das geringste merkwürdige.

Ich wiederholte diesen Versuch mit den entblößten und fast blassen und durchsichtigen Muskeln bey zwölf Fröschen. Der Erfolg war vollkommen ebenderselbe. Es war kein Zeichen von einer mitgetheilten Krankheit zu sehen.

Ich wiederholte diese Versuche von neuem sowohl bey den Tauben, als bey den Fröschen, und ließ die abgeschnittenen Beine von noch lebendigen und vorher sehr gereizten Vipern beissen. Das Resultat war bey allen eben dasselbe.

Ich entblößte Tauben und Fröschen die Beine, und nachdem sie abgeschnitten waren, so verwundete ich sie mit den entblößten, und aus einem getrockneten Viperkopfe gezogenen Zähnen. Die Spuren dieser einfachen Verwundungen waren nicht merklich von den Zeichen derjenigen Wunden unterschieden, in welche man hatte Gift laufen lassen, ob sie gleich zu ebenderselben Zeit gemacht waren.

Es scheint also eine ausgemachte Wahrheit zu seyn, daß das Gift der Viper gar keine merkliche Veränderung in den von einem Thiere abgeschnittenen Theilen hervorbringt, wenn gleich in denselben noch Leben ist. Diese Wahrheit ist mir sehr wichtig in der Theorie von diesem Gifte, und der grössesten Aufmerksamkeit würdig vorgekommen.

Erstlich ist es gewiß, daß noch nach zwanzig und mehr Secunden in dem abgeschnittenen Beine eben dieselbe Wärme vorhanden ist, als vorher, wovon ich mich genug überzeugt habe. Die Reitzbarkeit ist noch vollkommen in den Muskeln, und sie fahren noch ganze Minuten fort, sich zu bewegen. Das Blut in den Puls- und Blutadern befindet sich, wenigstens noch grössestentheils darin, und behält noch einige Zeit seine Bewegung.

Wenn man den Kreislauf des Bluts in den Thieren mit kaltem Blute untersucht hat, so weiß man wohl, daß dasselbe noch sehr lange in den abgeschnittenen Theilen dieser Thiere umzulaufen fortfährt.

Diesem allen ungeachtet zeigt sich das Gift gänzlich unwirksam, und unschuldig in allen den Fällen, so ich bisher erzählt habe, obgleich noch alles in dem gebissenen Theile vorhanden ist, nemlich die Säfte, Pulsadern, Blutadern, Nerven, die Reitzbarkeit und Bewegung.

Diese Erscheinung kam mir so neu und zu gleicher Zeit so paradox vor, daß ich mir vornahm, noch eine andere Art von Versuchen zu machen, in welchen der Theil des Thiers seinem natürlichen Zustande noch näher seyn sollte, wenn er von der Viper gebissen würde.

Ich schnitt mit einem scharfen Messer die Muskeln, Nerven und Gefässe ab, welche in einer Taube nach dem Beine laufen, und ließ den Knochen unbeschädigt. Der Schnitt geschahe da, wo das Schienbein anfängt, unmittelbar unter der Lende. In demselben Augenblick ließ ich von der Viper das Fleisch des Thiers unter dem Schnitte beissen.

Aber bey dem allen konnte ich nicht wahrnehmen, daß die Muskeln blau geworden, und die Krankheit ihnen mitgetheilt worden wäre.

Ich wiederholte diesen Versuch bey eilf andern Tauben, und ich konnte niemals das geringste Zeichen von Krankheit bemerken, so lange ich auch das Thier leben ließ, welches nicht an dieser Operation stirbt.

Ich machte ihn auch mit zwölf Fröschen. Ihre gebissenen Muskeln blieben weiß, und ohne die geringste Spur von Krankheit. Sie sahen vollkommen so aus, als bey andern Fröschen, mit denen ich eben dieselbe Operation vorgenommen hatte, jedoch ohne sie beissen zu lassen; um sie damit vergleichen zu können.

Man kann also diese Sache für ganz unzweifelhaft annehmen, so paradox als sie auch zu seyn scheint; und ich fing an, mir zu schmeicheln, daß man daraus eine physische

Wahrheit über den Mechanismus des Viperngifts, und einen oder andern fruchtbaren Grundsatz zur Kenntniß der thierischen Bewegungen würde ziehen können. Zuerst ist es gewiß, daß das Gift nicht durch eine blosse mechanische Bewegung zu wirken scheint, oder durch eine blosse Mischung von Flüssigkeiten; denn man siehet nicht, warum es in den oben erzählten Fällen nicht die gewöhnlichen Wirkungen zuwege bringen sollte, da in dem Muskel sowohl die gewöhnlichen Säfte, als Bewegungen sind. Es scheint eben so wenig auf die Art zu wirken, welche die Scheidekunst lehrt, wie zum Beyspiel die Vermischung einer Säure mit einem Laugensalze thun würde; gerade aus dem Grunde, weil ganz und gar keine Wirkung erfolgt ist, obgleich das Gift sich mit den Säften des Beins des Thiers vermischte.

Versuche, um zu erfahren, in wie vieler Zeit das Viperngift seine Wirkungen hervorbringt, nachdem es in die Wunde gebracht ist.

Wenn man eine Hypothese von der Art zu wirken des Viperngifts widerlegt hat, so kann dies zwar wohl ein Schritt zur Wahrheit seyn. Aber es ist noch nicht genug, zu erfahren, wie und auf was für Theile es wirkt. Meine Neugier wurde daher eher noch mehr angereizt, als befriedigt, und ich überdachte schon, wie ich meine Untersuchungen fortsetzen könnte.

Ich dachte, wenn das Gift der Viper gar keine Wirkung auf einen vom Thiere abgeschnittenen Theil hätte, wenn er seinem natürlichen Zustande so nahe als möglich wäre, so wäre es doch gewiß, daß es sehr grosse und schleunige Wirkungen auf die noch nicht abgeschnittenen Theile verursachte.

Die erste Frage, welche sich mir natürlich darstellte, bestand darinn, daß ich zu untersuchen hätte, ob dieses Gift seine gewöhnlichen Wirkungen hervorbrächte, oder besser zu reden, ob es dem gebissenen Theile die Krankheit mittheilte, in eben demselben Augenblicke, oder erst nach Verlauf einer gewissen Zeit.

Ich ließ in dieser Absicht eine Taube von einer grossen gereizten Viper an das Bein beissen, welche dasselbe in ebendemselben Augenblicke zweymal hinter einander biß. Ich schnitt dieses Bein alsobald ab, und untersuchte es mit allem Fleiß. Man sahe daran sehr gut die Löcher von den Zähnen; aber es war kein Zeichen von einer Krankheit, noch die geringste Spur von blauer Farbe daran zu sehen, so lange als ich auch darauf Acht gab.

Ich ließ auf eben die Art sechs andere Tauben nur einmal und auch verschiedenemal beissen, und schnitt fast in eben dem Augenblicke das gebissene Bein ab, mit einem sehr kleinen Unterschied von Zwischenzeiten.

Es zeigte sich gar kein Zeichen von Krankheit in den gebissenen Theilen. Und hieraus folgt als eine unleugbare Wahrheit, daß das Gift der Viper nicht den Augenblick auf den gebissenen Theil wirkt, sondern eine gewisse Zeit erfodert. Denn das ist gewiß, daß die von der Viper gebissenen Theile endlich blau und aufgeschwollen werden.

Es kam nun darauf an, daß man diesen Zeitraum durch Versuche selbst bestimmte.

Ich ließ deshalb zwölf Tauben, jede von einer einzigen Viper und nur ein einziges mal beissen. Ich maß mit einer Secundenuhr die Zeit, welche zwischen dem Bisse der Viper und dem Abnehmen des Beins vorgieng. Ich machte es so, daß die Zwischenzeiten von zehn zu zehn Secunden zunahmen, so daß die zwölf Beine in 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 100. 110. 120 Secunden abgeschnitten wurden. Ich entblößte vorher die Muskeln von ihrer Haut, ohne Schnitte oder Risse darinn zu machen, und trocknete mit einem kleinen nassen Schwamm das Blut auf, welches aus den abgeschnittenen Muskeln herauslief. In dem Beine nach 10 Secunden konnte ich gar keine Veränderung, noch einen blauen Fleck wahrnehmen; aber an dem Beine nach 20 Secunden sahe man Zeichen von Krankheit; wenigstens deuchte es mir einen Anfang von blauer Farbe um die von den Zähnen der Viper gemachten Löcher zu bemerken. Bey allen andern war die Krankheit dergestalt entschieden, daß mir gar kein Zweifel übrig blieb.

Ich wiederholte diesen Versuch an zwölf andern Tauben; aber anstatt die Zwischenzeiten zwischen dem Abschneiden der Beine von zehn zu zehn Secunden zu nehmen, nahm ich sie von sieben zu sieben Secunden.

Das nach sieben Secunden abgeschnittene Bein hatte kein Zeichen von Krankheit an sich; eben so verhielt es sich mit dem Beine nach vierzehn Secunden. Aber alle andern von dem Beine, so nach ein und zwanzig Secunden abgenommen wurde, angerechnet, hatten blaue Flecken. Es ist auch wahr, daß im ganzen die blauen Flecken desto grösser waren, je später das Abnehmen geschehen war. Obgleich diese Regel nicht ganz ohne Ausnahmen war, wegen tausend Nebenumstände, welche nicht immer eben dieselben sind, und die sich ein jeder selbst vorstellen kann.

Um die Zeiten mit grösserer Genauigkeit zu wissen, in welchen die Krankheit mitgetheilt wird, ließ ich zwölf andere Tauben nach einer Zwischenzeit von fünf bis sechs Secunden beissen, und wartete im Anfange nur fünf Secunden.

Die Krankheit fing erst nach fünf uud zwanzig Secunden an, gewiß zu seyn, und etwas zweifelhaft wegen der Zwischenzeit von zwanzig Secunden. Der von fünf, von zehn und von funfzehn Secunden waren ohne Zeichen der Krankheit, und sogar ohne die geringste Spur von blauer Farbe.

Es scheint, daß man aus allen den hier erzählten Versuchen den Schluß machen kann, daß die Wirkung des Gifts der Viper auf den gebissenen Theil nicht augenblicklich ist; sondern daß eine gewisse Zeit dazu erfodert wird, ehe die Wirkungen dieses Gifts in dem gebissenen Theile merklich sind.

Die Zeit, welche verstreicht, ehe das Gift die Krankheit sichtbar macht, so es hervorbringt, ist zwischen funfzehn und zwanzig Secunden, oder ungefehr so.

Es scheint natürlich zu seyn, daß diese Zeit in den verschiedenen Thieren verschieden ist, und daß die Krankheit bey dem einen später, als bey dem andern ausbricht. Die besondere Leibesbeschaffenheit des Thiers, sogar seine Grösse müssen darinn eine merkliche Veränderung hervorbringen, und die Wirkung des Gifts mehr oder weniger mässigen.

Allein es ist für uns genug, wenn wir wissen, daß das Gift der Viper nicht in dem Augenblicke wirkt, und einigermassen die Zeit kennen, welche es braucht, um bey einigen Arten von Thieren zu wirken. Diese Data eröfnen die Bahn zu weitern Untersuchungen.

Sterben die von der Viper gebissenen Thiere bloß durch die örtliche Krankheit, oder durch eine Unordnung, die in edlern Theilen hervorgebracht wird?

Die erste Untersuchung, die sich darbietet, und welche sehr wichtig ist, besteht darinn, daß man wisse, ob das Viperngift in dem Thiere eine Krankheit hervorbringt, so nicht von derjenigen abhängt, die sich in dem gebissenen Theile erzeugt; nemlich ob es, nachdem ein Theil gebissen worden ist, eine solche Unordnung in der thierischen Oeconomie hervorbringt, daß das Thier auch an dieser einzigen Ursache sterben könne.

Ich habe Thiere gesehen, welche selbst ziemlich groß waren, als zum Beyspiel Hunde, die sobald sie von der Viper gebissen waren, umfielen, ohne sich einige Zeit bewegen zu können, und mit einem kaum sichtbaren Athemholen. Ich habe andere gesehen, die in dem Augenblicke ihren Harn und Unrath von sich liessen, als wenn ihre Schließmuskel in dem Augenblicke gelähmt worden wären, da sie gebissen wurden. Es ist nicht selten, bey dem Menschen, fast in eben dem Augenblicke, da er gebissen worden ist, Ohnmachten wahrzunehmen. Aber die Unruhe bey gewissen Thieren, und die Furcht bey andern können vieles dazu beytragen, alle diese Wirkungen hervorzubringen; und übrigens ist es immer wahr, daß ein Zusammenhang der Werkzeuge, ein Umlauf von Säften zwischen dem gebissenen Theile und dem Thiere fortdauert, so daß man für eine mitgetheilte Krankheit ansehen kann, was weiter nichts ist, als eine blosse Uebereinstimmung zwischen dem gebissenen Theile und dem übrigen Thiere. Ausser diesem allen aber kommt es auch in diesem Stücke, wie in allen andern, einzig und allein auf Versuche an.

Ich

Ich ließ einer Taube von einer Viper wiederholtemal das Bein beissen, und schnitt es kurz darauf mit einem einzigen Schnitt in dem Gelenke des Schienbeins mit dem Schenkel ab.

Das abgeschnittene Bein hatte alle Zeichen der Krankheit an sich; die Löcher waren blau, und man sahe daran die gewöhnlichen kleinen Flecken. Die Taube starb nach vier Minuten.

Ich hatte in den oben erzählten Versuchen wahrgenommen, daß das Abnehmen des Beins für die Taube nicht tödtlich ist; wenigstens fand ich verschiedene Tauben, denen das Bein abgeschnitten war, noch nach einigen Stunden lebendig.

Damit die folgenden Versuche gewiß und nicht zweydeutig seyn möchten, so schnitt ich zuerst sechs Tauben die Beine ab, um mich ihrer zur Vergleichung zu bedienen.

Ich ließ nach und nach zwölf Tauben beissen, einige nur einmal, andere mehrmal. Zwischen dem Bisse und der Amputation konnten niemals weniger, als eine Minute, und mehr, als zwey Minuten verflossen seyn. Alle Tauben starben, und die Zeiten ihres Todes werden durch folgende Zahlen ausgedrückt, welche Minuten bedeuten, 2. 2. 3. 4. 4. 4. 7. 7. 10. 12. 12. 14.

Von den sechs Tauben, denen ich das Bein abgeschnitten hatte, ohne sie beissen zu lassen, starb keine einzige. Es schien sogar nicht einmal, daß sie im geringsten gelitten hatten. Ich ließ sie acht Tage lang leben, und gab ihnen etwas zu fressen, und hernach bediente ich mich derselben zu einem andern Gebrauch.

Diese ersten Versuche zeigen so, daß man nicht daran zweifeln kann, daß dem Thiere in sehr kurzer Zeit eine tödtliche Krankheit mitgetheilt wird; und daß es unabhängig von der örtlichen Krankheit, sondern wegen einer dem ganzen Thiere durch dieses Gift schon mitgetheilten innerlichen Unordnung stirbt.

Die Wichtigkeit dieser neuen Wahrheit war zu groß, als daß sie nicht noch neue Versuche verdient hätte.

Ich ließ vier und zwanzig Tauben von eben so viel Vipern beissen, und schnitt einer jeden nach einer Minute, oder sehr wenig längerer oder kürzerer Zeit, wenn ja ein Unterschied dazwischen war, das gebissene Bein ab. Sie starben alle vier und zwanzig; und nach den Zeiten, die durch folgende Zahlen ausgedrückt werden, so eben so viel Minuten bedeuten. 3. 3. 3. 4. 4. 5. 5. 7. 7. 7. 7. 9. 9. 10. 10. 10. 10. 10. 12. 12. 13. 13. 14. 20.

Es ist gewiß, wie ich mich nachher noch durch neue Versuche überzeugt habe, daß das Abnehmen des Beins, nicht allein nicht tödlich für die Tauben ist; sondern daß es ihnen

ihnen nicht die geringste Krankheit zu verursachen scheint. Und eben so gewiß ist es aus den oben angeführten Versuchen, daß die von der Viper ans Bein gebissenen Tauben sterben, wenn ihnen gleich das Bein abgenommen ist; nur muß dieses Abnehmen nach einer gewissen Zeit geschehen. Und daher ist es eine ausgemachte Wahrheit, daß in dem gebissenen Thiere eine Krankheit entsteht, die nicht von dem gebissenen Theile abhängt, und daß das Thier nicht an dieser zweyten örtlichen Krankheit des Beins stirbt, welche nicht mehr da ist, wenn es abgeschnitten wird, wodurch aber der Tod nicht verhütet wird. Wenigstens verhält sich die Sache gewiß so bey den Tauben, an welchen ich meine Versuche gemacht habe. Aber was noch zu verwundern ist, das ist dieses, daß man sieht, daß die Thiere sogar noch eher, als gewöhnlich sterben, wenn man ihnen das Bein abschneidet, als wenn man es nicht thut. Man hat schon gesehen, daß das blosse Abnehmen des Beins für die Tauben von keinen Folgen ist; es ist daher sehr zu verwundern, daß wenn die örtliche Krankheit, welche doch sehr groß ist, weggenommen wird, dieser Umstand keinesweges den Tod des Thiers zurückhält; sondern ihn vielmehr beschleunigt. Gleichsam als wenn der gebissene Theil den verdorbenen Säften im Thiere zur Ableitung diente, und so zu reden, eine Krankheit wäre, welche von dem Thiere selbst, oder richtiger, von demjenigen Principium erregt würde, das sich im lebendigen Thiere findet, welches über sein Leben zu wachen, und der Regierer desselben zu seyn scheint, wofür es schon Hippocrates und Sydenham erkannt haben.

Wird diese innerliche Unordnung, so das Gift der Viper den gebissenen Thieren verursacht, in dem Augenblicke des Bisses, oder einige Zeit nachher hervorgebracht?

Das, woran uns jetzt am meisten gelegen ist, zu wissen, ist, ob die Krankheit von dem Gifte der Viper dem Thiere augenblicklich mitgetheilt werde, oder nicht.

Man hat schon gesehen, was die örtliche Krankheit ist, und welches davon die Kennzeichen sind. Auch habe ich die Zeit bestimmt, welche erfordert wird, damit das Gift einige merkliche Wirkung auf den gebissenen Theil hervorbringe. Die innerliche Krankheit ist hingegen diejenige, welche dem ganzen Thiere gemein wird, und so heftig werden kann, daß sie ihm den Tod verursacht, unabhängig von der äusserlichen und örtlichen Krankheit.

Um zu bestimmen, ob diese Krankheit augenblicklich ist, oder nicht, habe ich folgende Versuche angestellt.

Ich ließ zwölf Tauben von eben so vielen Vipern an das Bein beissen, und kaum waren sie gebissen, so schnitt ich es einer jeden in einem Hiebe ab. Zwischen dem Bisse und dem Abschneiden verliefen nicht mehr, als drey oder vier Secunden. Es starb keine von diesen Tauben, ja sie schienen nicht einmal ein Zeichen von einer Krankheit an sich zu haben.

Ich wiederholte diesen Versuch mit zwölf andern Tauben, welche in drey oder vier Secunden gebissen und verstümmelt wurden. Es starb keine davon, auch gaben sie kein Zeichen von einer Krankheit von sich.

Es ist also gewiß, daß das Gift der Viper die innerliche Krankheit nicht in einem Augenblicke zuwegebringt, und es gehört eine bestimmte Zeit dazu, damit es dem Thiere mitgetheilt werde. Aber welches ist diese Zeit? Sollte es etwa eben dieselbe seyn, welche erfordert wird, die äusserliche Krankheit hervorzubringen? Und wenn dieses wäre, durch was für ein gemeinschaftliches Principium würden diese beyden Wirkungen mit einander zusammentreffen? Warum sollte die äusserliche Krankheit nicht früher kommen, als die innerliche? Das Gift der Viper berührt doch zuerst den örtlichen Theil, und es vermischt sich vor allen andern mit den Säften dieses Theils.

Allein zu den Versuchen.

Ich ließ zwölf Tauben von eben so vielen Vipern beissen, nur ein einzigesmal; ich schnitt ihnen das Bein in verschiedenen Zeiten ab, und nach einer Zwischenzeit von fünf Secunden. Der ersten wurde das Bein nach fünf Secunden abgeschnitten; die andern Zeiten werden durch folgende Zahlen in Secunden ausgedrückt 10. 15. 20. 25. 30. 35. 40. 45. 50. 55. 60.

Die Taube, welche nach sechzig Secunden ihr Bein verlor, starb in sieben Minuten. Die nach fünf und funfzig Secunden in sechs Minuten; die nach funfzig Secunden in sieben Minuten; die nach fünf und vierzig Secunden in zwanzig Minuten; die nach fünf und dreissig Secunden in einer Stunde; die nach dreissig Secunden in drey Stunden, die nach fünf und zwanzig Secunden, in zehn Stunden. Die nach zwanzig, funfzehn, zehn und fünf Secunden das Bein verloren, starben gar nicht, und schienen nicht sichtbar zu leiden.

So unregelmäßig die Zeiten des Todes dieser Thiere uns auch vorkommen, so bemerkt man doch darinn eine Art von Regelmässigkeit. Es starb keine von den zwölf Tauben, denen das Bein vor fünf und zwanzig Secunden abgenommen war, und es genas keine von denen, welchen man es nach den fünf und zwanzig Secunden abgeschnitten hatte.

Im Ganzen bemerkt man noch, daß die Tauben, bey welchen das Abnehmen am spätesten geschehen ist, auch am ersten sterben.

Ich wiederholte diesen Versuch noch an zwölf andern Tauben, mit den nemlichen Zwischenzeiten; die Resultate waren freylich ein wenig verschieden; aber es blieb doch immer eine grosse Regelmässigkeit zwischen den Zeiten des Abnehmens, und des Todes.

Die 5. 10. 15 starben nicht. Die 20 starb nach sieben Minuten; und die 25 starb nicht. Die 30. 35. 40. 45. 50. 55. 60 starben alle, und die Zeiten ihres Todes sind, wenn man bey 60 anfängt, und rückwärts geht, 5. 10. 7. 7. 6. 40 Minuten 8 Stunden.

Man sieht auch hier, daß keine starb, welche eher, als in 20 Secunden das Bein verlohren hatte, und keine von denen leben blieb, denen ich es später abgenommen; und im ganzen genommen starben sie um so viel eher, je später das Abnehmen des Beins geschehen war.

Diejenige Taube, welche starb, ob sie gleich nur zwanzig Secunden nachher das Bein verlor, da doch vorher keine in diesem Zeitpunkte gestorben war, brachte mich auf die Vermuthung, daß die Grösse der Viper, und auch daß man sie gereitzt hatte, an diesem Unterschied, wenigstens zum Theil, Schuld seyn könnte.

Um mich davon zu versichern, ließ ich zwey völlig gleiche Tauben beissen; die eine von einer grossen, sehr gereitzten Viper; die andere von einer kleinen Viper, so nicht gereitzt war. Ich schnitt allen beyden nach zwanzig Secunden das Bein ab. Die erste starb nach fünf Minuten; die andere hatte aber nicht einmal ein Zeichen von einer Krankheit.

Dieser Versuch zeigte mir, daß die Zeiten, in welchen die innerliche Krankheit mitgetheilt wird, länger oder kürzer nach den verschiedenen Umständen seyn können, in welchen sich die Vipern und Tauben befinden, und nach der Art zu beissen.

Um mich noch mehr davon zu überzeugen, ließ ich zwey andere Tauben beissen, die eine von einer sehr grossen Viper, und die andere von einer sehr mittelmässigen. Die erste Viper wurde gereitzt, und zischte, als sie biß. Die andere hingegen zwang ich zum Beissen, ohne ihr Schmerzen zu verursachen. Das Abnehmen des Beins geschahe bey beyden nach Verlauf von funfzehn Secunden. Die erste Taube starb nach neun Minuten, die andere war gar nicht krank.

Aus allem diesem, was ich bisher gesagt habe, folgt, daß eine gewisse Zeit erfodert wird, ehe das Gift der Viper sich dem Thiere mittheile, und daß diese Zeit zwischen funfzehn und zwanzig Secunden fällt.

Man hat oben gesehen, daß, ehe sich die äusserliche Krankheit dem gebissenen Theile mittheilt, beynahe eben dieselbe Zeit erfordert wird; woraus zu folgen scheint, daß die beyden Krankheiten zugleich vor sich gehen, und das Gift der Viper die äusserliche Krankheit nicht eher, als die innerliche, und die innerliche nicht eher, als die äusserliche zuwege bringt.

Diese Uebereinstimmung zwischen den Krankheiten und Wirkungen, welche, wie man bis jetzt sieht, so regelmässig und beständig ist, verdiente wohl noch durch andere genauere und einfachere Versuche bestättigt zu werden.

Von den eigenen Kennzeichen der Krankheit.

Die eigentliche Schwierigkeit bestand darinn, daß man den Tod oder die Krankheit des Thiers durch Zeichen bestimmte, die in dem gebissenen Theile hervorgebracht werden, und umgekehrt die Zeichen des gebissenen Theils aus dem Tode des Thiers zu errathen. Auf der einen Seite sind diese Zeichen nicht zweydeutig, wie ich schon gesagt habe, und es ist leicht sie zu bemerken; und auf der andern Seite ist der Tod des Thiers eine ausgemachte Wahrheit.

Es würde zu weitläuftig und ermüdend seyn, hier die einzelnen Resultate dieser Versuche anzuführen, welche eine Anzahl von mehr als achtzig ausmachten; und es soll genug seyn, hier im ganzen zu bemerken, daß keins von den Thieren (ein einziges ausgenommen, welches zweifelhaft war) starb, ohne offenbare Kennzeichen an dem gebissenen Theile zu haben; und wenn ich nur fünf Fälle ausnehme, so bemerkte ich bey allen andern, daß, wenn das Thier nicht starb, auch gar kein Zeichen von Krankheit da war. Die wenigen Ausnahmen, welche von tausend zufälligen Ursachen herrühren können, machen das Gesetz, welches diese bey den Krankheiten beobachten, und ihre Beständigkeit, in dem Thiere zu gleicher Zeit zu entstehen, nicht ungewisser.

Diese Uebereinstimmung, die man so beständig wahrnimmt, ließ mich allzeit mehr vermuthen, daß in dem lebendigen Thiere ein gewisses Principium ist, das über sein Leben wacht.

Kaum ist in einem Thiere etwas, das die Verrichtungen, so zu seinem Leben nothwendig sind, beunruhigt und hindert, so scheint zu gleicher Zeit eine neue Kraft sich zu zeigen, oder so zu reden, zu erwachen, welche muthig arbeitet, von den Werkzeugen, die zum Leben die wesentlichsten sind, die Ursache des Todes zu entfernen, und die Krankheitsmaterie nach demjenigen Theile zu führen, welcher entweder wegen Wunden, die schon darinn gemacht waren, oder wegen der Säfte, so durch Zerreissungen der Gefässe austreten, am geschicktesten dazu ist, sie aufzunehmen.

Das Gift der Viper nimmt nur einen sehr kleinen Raum an dem Beine des Thiers ein, und wenn man will, so kann man es dahin bringen, daß es kaum eine Fläche von einem hundertsten Theile einer Linie, ohne physische oder merkliche Dicke einnimmt.

Wenn man annehmen wollte, daß diese kleine Menge Gift ganz eingesogen und in den Blutumlauf gebracht würde, so müste sie in der Masse der Säfte des Thiers gleichmässig vertheilt werden, und die Vertheilung desselben würde in Verhältniß mit der Grösse des Thiers, und seiner Gefässe stehen.

Aber

Aber es verhält sich ganz verkehrt. Die Säfte, das Blut, alles begiebt sich eilig und stürmisch nach dem gebissenen Theile, und das Blut fließt nicht bloß nach der blossen Wunde zu, die der Zahn gemacht hat; sondern es verbreitet sich auch in einer grossen Entfernung, und stürzt in Strömen, deren Farbe verwandelt ist, in das Zellgewebe, unterdessen daß ein Theil dieser Flüssigkeit, so mehr aufgelöst ist, durch die Wände der Gefässe dringt.

Es scheint daher, daß alle Kräfte, welche das von der Viper gebissene Thier anwendet, darauf hinauslaufen, das Blut und die angesteckten Säfte von dem schädlichen Grundstoffe zu reinigen, indem es davon so viel, als es kann, nach dem gebissenen Theile treibt. Wenn es gelingt, auf solche Art die nothwendigsten Verrichtungen in den zum Leben gehörigen Theilen zu erhalten, so hat es die schleunigste und gefährlichste innerliche Krankheit überwunden.

Was die äusserliche Krankheit anbetrift, so verhält sich bey dieser die Sache ganz anders. Diese Krankheit wird vielen andern Krankheiten von stockenden Säften in den Gefässen, ausgetretenen Flüssigkeiten in dem Zellgewebe, von Blute, das Zerstörung und kalten Brand drohet, ähnlich. Wenn die Kräfte des Thiers gegen die Grösse der örtlichen Krankheit im Verhältniß groß sind, so wird es am Ende davon geheilt; und ich habe schreckliche Geschwülste, ungeheure Blutunterlaufungen, und die Theile ganz blau und brandig, und bey allem dem doch das Thier gesund werden gesehen. Dieses nimmt man häufig bey den grössesten Thieren und solchen wahr, welche dem Gifte verschiedene Tage widerstehen, ohne zu sterben.

Ich verwundete drey Tauben die Muskeln am Beine mit Viperzähnen, aus denen Gift tröpfelte, und schnitt diese Beine fast in eben demselben Augenblicke ab. Die Muskeln der ersten Taube hatten gar kein merkliches Zeichen von einer Krankheit. Der zweyten ihre hatten einen kleinen rothen Fleck, welcher durch die Fibern drang, ohne seine Farbe zu verlieren. Die Muskeln der dritten Taube hatten auch einen rothen Fleck, wie bey der zweyten; aber er drang bis auf den Schienbeinknochen hinein, und da schien er ein wenig dunkel zu seyn.

Mit andern, aber schon lange getrockneten und rein abgewaschenen Zähnen verwundete ich die Beinmuskeln zwey andern Tauben, und einen Augenblick darauf schnitt ich dieselben ab. An dem einen war gar kein Zeichen von Krankheit oder Wunde zu sehen; An dem andern befanden sich zwey rothe Flecken, welche in die Muskeln drangen, und allmälig ihre Röthe verloren.

Ich verwundete die Beinmuskeln von drey andern Tauben mit giftigen Zähnen, und in eben dem Augenblick unterband ich sie, und schnitt sie ab. Bey einer dieser Tauben waren Zeichen von schwarzem und ausgetretenem Blute. Bey den beyden andern waren die Zeichen der Krankheit ganz sichtbar und gewiß; nemlich eine blaue Farbe, ein schwarzes und in der ganzen Tiefe des Muskels ausgetretenes Blut.

Ich verwundete mit getrockneten Zähnen die Muskeln am Beine bey zwey Tauben, und in eben dem Augenblicke wurden sie unterbunden und abgeschnitten. Man sahe in allen beyden ausgetretenes Blut, und dieses Blut war von dunkeler Farbe.

Versuche, um zu erfahren, ob in dem Augenblicke des Beinabnehmens nicht aus dem Blute ein feiner Grundstoff verloren geht.

Die wenige Beständigkeit bey diesen Versuchen, der Zweifel, daß etwa eine flüchtige Feuchtigkeit aus dem Blute kommen möchte, sobald als es aus den Gefässen gelassen, und der freyen Luft ausgesetzt wird, nöthigten mich einige andere Versuche auf folgende Art anzustellen. Ich hielt die Tauben so, daß ihre Beine ganz trocken, die Lenden aber ganz unter Wasser getaucht waren. Das Abnehmen geschahe am Schenkel unter dem Wasser, damit der abgeschnittene Theil nicht mit der Luft in Gemeinschaft stehen möchte. Die Muskeln waren unter dem Wasser mit giftigen Zähnen verwundet. Da dieses geschehen war, so hielt ich das Bein drey oder vier Minuten unter dem Wasser, und nachdem ich es darauf herausgezogen hatte, so untersuchte ich es.

Ich machte diesen Versuch mit noch so viel Tauben als vorher, und nur die Muskeln dieser wurden mit getrockneten Zähnen verwundet. Es waren einige Zeichen von der blossen mechanischen Wunde, sowohl in den vergifteten Muskeln, als in denen, welche nicht vergiftet waren, und ich fand keinen Unterschied darunter; so daß ich nicht glaubte, mit Grunde eine wichtige Wahrheit über diese Zeichen festsetzen zu können.

Ich wollte mehrmal sehen, in was für einem Zustande die Theile um den gebissenen Ort bey den schon geheilten Thieren, oder bey solchen wären, an welchen man keine gewisse Zeichen der Krankheit wahrnahm, und deren Theile beynahe ihre gewöhnliche Bewegung wieder bekommen hatten. Ich bemerkte mit Erstaunen bey mehr als einem Thiere, welches ans Bein gebissen war, daß noch vieles unterlaufenes Blut im Zellgewebe, weit entfernt von dem gebissenen Theile vorhanden, und sogar alle Muskeln des Unterleibes noch entzündet und roth waren.

Mit einem Worte, es trift alles zusammen, mich von dem Daseyn desjenigen Principiums zu überzeugen, welches andere vermuthet oder angenommen haben, und mir zu beweisen, daß die örtliche Krankheit nicht die mechanische Wirkung des in den Theil gebrachten Gifts ist; sondern vielmehr das Mittel, dessen sich das Lebensprincipium bedient, die krampfhafte Materie, so in den Säften umläuft, nach aussen zu treiben, und die Werkzeuge davon zu befreyen, welche zur Erhaltung des Thiers die nothwendigsten sind. Man wird in der Folge den Gebrauch und Nutzen einsehen, den man aus dieser Unterscheidung der beyden Krankheiten, so die Viper in dem gebissenen Thiere verursacht, ziehen kann. Der Mangel an Aufmerksamkeit auf diese beyden so verschiedenen Zustände des Thiers ist Schuld an der grössesten Verwirrung, den Irrthümern und der Dunkelheit gewesen,

gewesen, in welche diese Materie eingehüllt gewesen ist. Man hat der einen das zugeschrieben, was der andern gehörte, und auf solche Art alles unter einander geworfen.

Zweytes Kapitel.

Ueber die Wirkung des Viperngifts auf das Blut der Thiere.

Wenn die Materie des vorhergehenden Kapitels von einiger Wichtigkeit gewesen ist, welches man nicht läugnen wird; wenn sie neue und ganz unerwartete Erscheinungen gezeigt hat; wenn sie uns so weit gebracht hat, daß wir in der lebendigen Maschine Lebensprincipien und Lebenskräfte annehmen müssen; so wird der Gegenstand der folgenden Kapitel gewiß nicht weniger wichtig seyn, sowohl wegen der Neuheit der Materien, als auch wegen des Nutzens und der Anwendungen, wozu man sie in der Kenntniß der den Viperngifte ähnlichen Gifte, und in der Erklärung des thierischen Mechanismus, sowohl im kranken, als im gesunden Zustande gebrauchen kann.

Mead mischte, um zu bestimmen, ob das Viperngift einige Wirkung auf das Blut des gebissenen Thiers hätte, zu einer halben Unze Blut fünf bis sechs Tropfen von dem Viperngifte. Er konnte gar keine Veränderung weder in der Farbe noch in der Consistenz des Bluts wahrnehmen. Mit einem Worte, es war gar kein Unterschied zwischen diesem Blute, und einer eben solchen Menge anderes Blut, welches er, um eine Vergleichung anstellen zu können, in ein eben solches Gefäß gethan hatte. Ich habe diesen Versuch wiederholt; ich fing das Blut ganz frisch, so wie es aus den abgeschnittenen Gefässen eines Thiers floß, in ein vorher gewärmtes hohles Glas auf, in welches ich fünf Gran Viperngift getröpfelt hatte. Das Fliessen des Bluts aus den Adern in das Glas geschahe so schnell, daß es nicht möglich ist, es ausser den Blutgefässen seinem natürlichen Zustande näher zu haben. In dem Augenblicke, da das Blut sich mit dem Gifte vermischte, beobachtete ich es mit einem sehr starken Microscop. Die Menge des Bluts betrug ungefähr eine Unze, oder etwas darüber. Ich konnte niemals die geringste Bewegung von irgend einer Art darin wahrnehmen, ich sahe keine Auflösung darin vorgehen, es entstand keine Gerinnung, mit einem Worte, das ganze Blut war in seinem natürlichen Zustande, seine Kügelchen waren gestaltet, wie gewöhnlich, und es behielt seine natürliche Farbe. Auch kann uns diese Erfahrung nicht in Verwunderung setzen, nach den Versuchen, die ich mit eben abgeschnittenen und alsobald von einer Viper gebissenen, und mit den Beinen angestellt habe, die einige Zeit vorher abgeschnitten waren, ehe sie gebissen wurden. Das Blut ist in diesen Fällen gewiß seinem natürlichen Zustande viel näher, als wenn man es aus den Gefässen laufen läßt. Es ist alsdann sowohl die natürliche Wärme, als auch die gewöhnliche Bewegung in den Säften, und mit einem Worte alle Vollkommenheit und das Leben in den Werkzeugen selbst noch vorhanden.

Es scheint nach allem diesen nichts natürlicher, als daraus den Schluß zu machen, daß das Gift der Viper keine Wirkung auf das Blut der gebissenen Thiere hat, und dies ist auch wirklich die Folge, die Mead daraus gezogen hat.

So überzeugend dieser Versuch mit dem Blute, und so verehrungswürdig das Zeugniß des Mead auch war, so wollte ich doch nicht unterlassen, eine neue Art von Versuchen zu unteenehmen, welche zum Theil den jetzt erzählten ähnlich, aber kürzer und einfacher sind. Sie bestehen darin, daß man das Gift der Viper unmittelbar ins Blut bringt, ohne irgend einen abgeschnittenen Theil damit zu berühren. Dieser Versuch ist freylich ein wenig schwer, aber er ist möglich. Man muß vermittelst einer kleinen gläsernen Spritze das Viperngift in eine Ader spritzen, die man mit einer Lancette geöfnet hat. Ich sehe voraus, daß man mir die Einwendung machen wird, ein dergleichen Versuch sey nach denen, die ich schon erzählt habe, und welche ihm gänzlich ähnlich sind, völlig unnütz, und weil man gar keine Veränderung in dem vergifteten Blute wahrnähme, so könne man ebenfalls in diesem Versuche keine Veränderung bemerken. So steht es mit der Gefahr, welche diejenigen laufen, so lieber Vernunftschlüsse, als Versuche machen, und so urtheilen diejenigen Weltweisen, welche, weil sie glauben, bis an die Quelle der Kenntnisse der Natur gelangt zu seyn, sich schmeicheln, alles zu wissen, und alles erklären zu können.

Einspritzung des Gifts in die Blutgefässe und deren Wirkungen.

Die Versuche, so ich erzählen werde, sind mit den grössesten Kaninchen gemacht worden. Die Halsader war das Blutgefäß, in welches ich das Blut einspritzte.

Wenn man unter dem Halse des Kaninchen auf der Seite einen grossen Fleck von den Haaren entblößt, und daselbst einen grossen Einschnitt in die Haut gemacht hat, so sieht man die Halsadern sich in zwey kleinere Aeste theilen. Ich entblößte die beyden Aeste, und einen Theil des Stamms der Halsader wenigstens in der Länge von zehn bis zwölf Linien von dem Zellgewebe und den andern benachbarten Theilen. Ich unterband den einen von den beyden Aesten der Halsader mit einem Faden zehn Linien weit vom Stamme; ich legte noch einen andern unter dem ersten ungefähr sieben Linien davon entfernt, um eben denselben Ast, so daß dieser zweyte Faden nur drey Linien vom Stamme war. Dieser zweyte Faden hatte einen Knoten, den man zu seiner Zeit zuziehen konnte. Aber ehe ich weiter fortfahre, halte ich es für nothwendig, hier zu beschreiben, wie ich mich einer kleinen Spritze bediente, um das Gift in die Gefässe zu bringen.

Ich habe eine gemeine kleine Spritze von Glas, welche sich in eine zehn Linien lange und krumme Haarröhre endigt. In diese Spritze thue ich das Gift, welches ich in die Ader hineinspritzen will. Ich schneide gewöhnlich zwey Viperköpfe ab, und nehme aus ihren Bläsgen alles Gift mit einem kleinen kristallenen Löffel heraus. Ich thue zu

diesem Gifte noch einmal so viel Wasser hinzu, und wenn es gehörig damit vermischt ist, so sauge ich alles in die Spritze. Es geht gewöhnlich mit dem Gifte ein kleines Luftbläsgen in die Spritze, die man aber leicht herausbringen kann, wenn man den Stempel ein wenig weiter in die Röhre schiebt. Man läßt in den kleinen Löffel das bisgen Gift fliessen, welches mit der Luft herauskommt, und saugt es wieder in die Spritze, indem man den Stempel wieder ein wenig herauszieht.

Nachdem die Spritze auf solche Art von der äussern Luft gereinigt ist, so ziehe ich den Stempel ein wenig, aber kaum merklich heraus. Das Gift steigt ein wenig höher, und verläßt die Spitze der Haarröhre, welche etwa in der Länge von vier Linien voll von Luft wird. Die Menge Luft, so in der Spitze geblieben ist, kann man fast für nichts rechnen, wegen des kleinen Durchmessers der Röhre an dieser Stelle. Ich wische mit einem feinen und feuchten Stück Leinwand den krummen Theil dieser Spritze, oder ihre Spitze ab, und stecke einen sehr feinen und trockenen, zwey Linien langen leinenen Faden hinein, um das Gift aus der kleinen Haarröhre auszuwischen, welche die Luft enthält.

Wenn die Spritze so in den Stand gebracht ist, so ziehe ich die Halsader mit den beyden Faden ein wenig in die Höhe, indem ich den obersten Faden anziehe. Ich öfne sie zwischen den beyden Faden mit einer Lanzette, und stecke in die Oefnung das Haarröhrchen der kleinen Spritze, so weit, daß sie vier oder fünf Linien hoch in den Hauptstamm hineinkommt. Ich ziehe darauf den Faden zu, welcher die Wände des Blutgefässes sehr fest um die Röhre der Spritze zusammenschließt; Wenn dieses alles so eingerichtet ist, so stosse ich endlich allmälig den Stempel in die Spritze, und treibe das Gift aus derselben heraus, welches alles in den Stamm der Halsader dringt, um von da in dem Augenblicke nach dem Herzen gebracht zu werden.

Dieser Versuch erfordert wenigstens zwey Personen, und er gelingt desto besser, wenn ihrer drey da sind. Er dauert im ganzen genommen höchstens nur zwey Minuten, wenn man die Spritze schon vorher in den Stand gesetzt hat; und er ist gar keiner Schwierigkeit unterworfen, wenn man die Theile des Thiers gut kennt, und ihn schon einige mal gemacht hat.

Ehe ich die Spritze aus dem Blutgefässe wieder herausziehe, pflege ich den Stempel ein wenig an mich zu ziehen, damit in die Haarröhre ein wenig Blut gesogen werde, und kein Gift in ihrer Mündung stecken bleibe. In dem Augenblick, da ich die Spritze herausziehe, ziehe ich den untersten Faden weiter zu; auf solche Art bleibt die Ader ganz zu. Ich hebe mit einer Zange das Stück der Halsader auf, welches zwischen den beyden Faden liegt, ich schneide es auf beyden Seiten ab, und nehme es heraus.

Ich wähle nicht ohne Ursache ein Blutgefäß, das sich in zwey andere theilt, und ebenfalls stecke ich nicht ohne Ursache die Haarröhre der Spritze bis in den Hauptstamm.

Ich wollte, daß das Gift gleich unmittelbar nach dem Herzen gebracht würde, und konnte kein besseres Mittel finden, als ein Seitengefäß, welches voll vom Blute nach dem Stamm zuliefe, und das Gift mit sich nehmen muste, welches es im Stamm vorfand.

Diese Versuche sind von zu grosser Wichtigkeit, als daß ich sie nicht etwas umständlich erzählen sollte. Sie machen es wenigstens nöthig, daß ich die Hauptumstände beschreibe, mit denen sie begleitet waren. Ich will sie hier in eben derselben Ordnung erzählen, in welcher ich sie gemacht habe.

Ich spritzte in die äussere Halsader eines grossen Kaninchen, welches sieben Pfund wog, das Gift aus zwey Vipernköpfen, so wie ich oben beschrieben habe, zubereitet, und beobachtete dabey alle die Vorsicht, die ich eben auseinander gesetzt habe. Das Gift fing kaum an, in die Ader zu fliessen, so machte das Thier ein schreckliches Geschrey, riß sich los, krümmte sich, und starb einen Augenblick nachher.

Die Neuheit dieses seltsamen und unerwarteten Falls erlaubte mir nicht, mit Genauigkeit die Zeit zu bestimmen, welche das Thier noch lebte, nachdem das Gift ihm in die Ader gespritzt war; Auch nicht die Zeit, welche ich gebrauchte, alles Gift aus der Spritze herauszuschaffen. Aber es ist gewiß, daß das Thier nicht länger, als zwey Minuten lebte, und daß ich nicht länger, als acht oder zehn Secunden bey der Einspritzung zubrachte.

Das Verlangen zu sehen, ob dieser Versuch beständig so ausfiele, oder ob das Thier durch irgend einen Umstand gestorben wäre, den ich nicht kannte, machte, daß ich untersuchte, in welchem Zustande sich die Eingeweide und das Blut in den Gefässen des todten Thiers befanden, und daß ich einige Umstände veränderte.

Ich bereitete ein anderes Kaninchen wie vorher, und fing an, ihm so viel blosses Wasser hineinzuspritzen, als in dem ersten Versuche Gift und Wasser zusammen in der Spritze gewesen war. Das Thier litt im geringsten nicht davon. Ich behielt es in diesem Zustande fünf oder sechs Minuten, und da ich sahe, daß es sich gar nicht übel zu befinden schien, so spritzte ich ihm die obige Menge Gift in eben die Halsader.

Das Thier schrie nicht, auch machte es keine starke Bewegungen. Nach Verlauf einiger Minuten bemerkte ich, daß es krank war, und es starb nach zwölf Stunden. Alle Theile des Thiers, welche ich von der Haut entblößt hatte, um die Halsader frey zu bekommen, waren stark entzündet und blau. Das Zellgewebe war voll von schwarzen ausgetretenem Blute. Alle Brustmuskeln, auf der Seite, wo ich das Gift eingespritzt hatte, und ein Theil von den Bauchmuskeln waren schon blau. Selbst die Gedärme waren entzündet; die inwendige Seite der Brusthöle war entzündet und blutig, und das Herz war angewachsen. Das Blut war geronnen und schwarz in den grossen Gefässen und im Herzen. Die Lungen waren hie und da mit Flecken bezeichnet, die ins bläuliche fielen.

Dieser

Dieser zweyte Versuch zeigte mir, wie wichtig es wäre, den Zustand des Thiers nach dem Tode wohl zu untersuchen. Vorzüglich aus diesem Zustande muste man von der Wirkung des Gifts auf das Blut urtheilen.

Aber wie ist es wohl zugegangen, daß das erste den Augenblick, und das andere erst nach zwölf Stunden starb? Wem soll man diese Verschiedenheit Schuld geben?

Ich ging sogleich zu einem dritten Versuche, in der Hofnung daraus etwas weiteres Licht zu bekommen.

Ich bereitete das Kaninchen, und sprizte ihm, wie vorher, das Gift von zwey Vipern in den Ast der Halsader. Das Thier schien ganz und gar nichts durch diese Einsprizung zu leiden, und es wurde von der äusserlichen Krankheit in wenigen Tagen geheilt, als wenn gar keine Operation mit ihm vorgenommen wäre. Ich fand es eine Stunde nach der Einsprizung fressen, als ein vollkommen gesundes Thier.

Dieser dritte Versuch verwirrte mich vollends, und ich fing an, an allen zu zweifeln. Ich sahe auf der einen Seite ein Thier so zu reden in einem Augenblicke an der Einsprizung sterben, und auf der andern eine wirkliche Krankheit bey dem, das zwölf Stunden lebte. Es war also wahr, daß dieses Gift, wenn es mit dem Blute vermischt wurde, die thierische Maschine dergestalt verändern konnte, daß es bey einem Thiere eine sehr heftige Krankheit, und selbst den Tod verursachte. Dieses alles war gewiß; aber wie soll man diese beyden Fälle mit dem dritten reimen?

Es entstanden bey mir einige Zweifel über die Methode, welche ich bey diesen Versuchen befolgt hatte, und die zum Theil nicht so genau war, als die, so ich beschrieben habe. Ich machte nicht die zweyte Unterbindung an der Ader, ich gab nicht Achtung, ob die Haarröhre auch wirklich bis in den Hauptstamm der Halsader reichte; Ich zog nicht den Stempel etwas aus der Sprize, ehe ich sie aus dem Gefässe wieder heraus nahm. Der Mangel dieser Vorsicht machte, daß ich alle diese drey Versuche, die ich erzählt habe, für verdächtig hielt; und ich fing ganz von neuem an, Versuche zu machen, aber mit mehr Aufmerksamkeit, als vorher.

Ich bereitete zu diesem Endzwecke ein grosses starkes und fettes Kaninchen. Ich machte die beyden Unterbindungen an dem äussern Zweige der Halsader. Ich steckte die Haarröhre, bis in den gemeinen Stamm der Halsader, ich zog den Faden um die Röhre fest zu, und sprizte alles auf einmal hinein. Ich war so vorsichtig, den Stempel erst etwas anzuziehen, ehe ich die Sprize heraus zog, und den Faden noch weiter zusammen zu ziehen. Mit einem Worte, ich unterließ gewiß nicht die geringste von den Vorsichtigkeits-Regeln, die ich mir zu beobachten vorgesezt hatte. Die Wirkungen waren folgende.

Das Gift war aus der Sprize noch nicht einmal ganz in die Halsader gekommen, so fing das Kaninchen schon fürchterlich zu schreien an, und bekam die heftigsten Zuckungen.

gen. Es starb in weniger, als anderthalb Minuten; die Zeit der Einsprißung dauerte nicht länger, als sieben Secunden.

Das Blut war in allen grössesten Gefässen schwarz und geronnen. Es verhielt sich eben so damit im Herzen und in den Herzohren. Die Kranzadern waren aufgetrieben und blau, und man sahe rund herum in der Muskelsubstanz des Herzens eine deutliche Unterlaufung von dunkelschwarzem Blute, unter der Gestalt von grossen Flecken. Der Herzbeutel war ganz voll von Wasser, als wenn es eine Blase gewesen wäre, und dies Wasser war durchsichtig und flach roth gefärbt.

Die Lunge war voll von den gewöhnlichen Flecken, aus welchen die Luft durch das Wasser heraus kam, wenn man sie nur wenig anrührte. Die Gedärme, der Magen, das Gekröse hatten kleine blaue und rothe Flecken.

Dieser Versuch gerieth zu gut, als daß ich an den Resultaten desselben zweifeln konnte. Das Thier stirbt in wenigen Augenblicken; es schreiet und stirbt, sobald das Gift in die Halsader kommt.

Die beyden vornehmsten Werkzeuge des Lebens werden plößlich von einer schweren und tödtlichen Krankheit befallen. Die Säfte gerinnen sogleich in den grossen Gefässen, in den Lungen und im Herzen. Alles trift, mit einem Worte, zusammen, den Säftelauf plößlich zu hemmen, und dem Thiere das Leben zu nehmen.

Die Austretung des Bluts aus den Kranzadern ist zum Erstaunen, die blauen Flecken der Lunge, und die Zerreissungen dieses Eingeweides sind es noch mehr; aber was mich am meisten in Verwunderung setzt, ist das Blut, welches sich in dem Augenblicke in so vielen Gefässen, in so vielen Höhlen, und in so grossem Ueberflusse ansammlet. Man sieht in dieser Krankheit die höchste Auflösung in einem Theile der Säfte, die in den Adern herumlaufen, und alsdann allenthalben herausspritzen, und zu gleicher Zeit eine Gerinnung des andern Theils, welcher in wenigen Augenblicken stockt und sich verdickt.

Jeder Schritt den ich auf diesem neuen Wege bey meinen Versuchen machte, schien mir entweder parador, oder eine neue und unerwartete Wahrheit zu seyn. Ich machte mich an den fünften Versuch, den ich wie den vierten machte, und auf gleiche Weise vorbereitete. Das Resultat war ein wenig verschieden; aber es stimmt sehr gut mit dem vierten in Ansehung der Natur der Krankheit, und des Urtheils überein, welches man über das Hineinbringen des Viperngifts in das Blut fällen kann. Da die Einsprißung geschehen war, so schrie das Thier nicht, auch schien es nicht viel zu leiden. Nach einer Stunde schien es krank zu seyn, es fraß nicht, und starb nach vier und zwanzig Stunden.

Bey der Oefnung des todten Körpers fand ich, daß die Eingeweide des Unterleibes nicht merklich entzündet waren; hingegen sahe man an der Lunge die gewöhnlichen

blauen Flecken, aus welchen die Luft leicht herauskam. Alle Brustmuskeln waren sichtbar entzündet, und das ganze Zellengewebe, vom Halse an bis nach dem Unterleibe zu voll von ausgetretenen schwarzen und flüssigen Blute. Es war geronnenes Blut im Herzen, in der Lunge, und in den grössesten Blutadern, aber viel weniger, als in dem vorhergehenden Falle, in welchem das Thier den Augenblick starb.

Ich ging alsobald zum sechsten Versuche, um zu sehen, ob eine Art von beständigem Verhältniß zwischen dem Einspritzen des Gifts und dem Tode des Thiers vorhanden wäre. Bey einigen der obigen Versuche hatte ich versäumt anzumerken, daß ich mehr oder weniger Gift in den Vipernköpfen vorgefunden hatte; und bey einigen hatte ich sogar aus dem Zahn eine etwas klebrichte und weisse Feuchtigkeit kommen gesehen.

Ich hatte ferner wahrgenommen, daß der Gaumen einiger Vipern, deren ich mich bedient hatte, gewissermassen entzündet, und die beyden Beutel der Zähne entzündet und roth waren.

Aber ich kann nicht geradezu sagen, ob diese Umstände die Wirkungen des Gifts auf das Thier hatten verändern können. So viel ist gewiß, daß ich mich entschloß, kein anderes Gift, als aus ganz gesunden und aufs beste mit Gift versehenen Köpfen, und in grösserer Menge zu nehmen.

Ich operirte wie gewöhnlich ein grosses und starkes Kaninchen, und nahm in die Spritze das Gift von zwey sehr grossen Vipern, deren Köpfe gesund waren.

Das Einspritzen des Gifts war noch nicht zu Ende, als das Thier anfing zu schreien, und es starb in den heftigsten Zuckungen in weniger, als zwey Minuten. Nachdem ich die Brust geöfnet hatte, so fand ich die Herzohren und Höhlen voll geronnenen Bluts. Eben so verhielt es sich auch mit den grossen Blutgefässen. Im Herzbeutel war viel Wasser, und auch geronnenes und ausgetretenes Blut. Alle Gedärme waren sehr entzündet; der Magen und das Gekröse ebenfalls. Die Pulsadern waren überhaupt leer. Die Lunge schien fast ganz ohne Flecken zu seyn, aber wenn man unter Wasser in dieselbe hineinblies, so sahe man an verschiedenen Stellen die Luft herauskommen, und alsdann waren die kleinen Flecken sichtbar. Das Blut war auch in den Lungen geronnen.

Ich bereitete ein anderes Kaninchen, und spritzte ihm wie gewöhnlich die gewöhnliche Menge Gift in die Halsader.

Kaum fing das Gift an, hineinzukommen, so machte das Thier schon ein Geschrey, und starb in weniger, als zwey Minuten, mit dem fürchterlichsten Geschrey und Zuckungen.

Ich öfnete es und fand wie gewöhnlich die Lunge fleckigt, das Blut in den beyden Herzhöhlen geronnen; aber viel mehr in der rechten, so wie es in allen den schon beschrie-

 benen

denen Fällen gewesen war. Es verhielt sich eben so in den Herzohren und den Blutadergefässen. Der Herzbeutel war voll von blutigem Wasser; die Kranzadern hatten auf beyden Seiten zwey breite blaue Streifen. Die Lungen waren wie gewöhnlich gefleckt, und die Luft kam aus allen Flecken heraus. Das Blut war darin verdickt und schwarz. Die Gedärme entzündet, so auch alle Muskeln des Unterleibes, und im Zellengewebe befand sich vieles ausgetretenes und aufgelöstes Blut.

Diese beyden letzten Fälle waren sich sehr ähnlich, und stimmten mit einander überein. Auch treffen sie gar zu gut mit den oben erzählten zusammen, als daß man an der unmittelbaren Wirkung des Viperngifts auf das Blut zweifeln könnte.

Versuche mit den Blutgefässen der Kaninchen.

Ungeachtet der Ungewißheit und der Hindernisse, so man bey den Versuchen mit den Blutgefässen antrift, wollte ich sie doch noch einmal wiederholen, und alle mögliche Sorgfalt und die grössesste Aufmerksamkeit darauf verwenden; denn sie schienen mir von der grössesten Wichtigkeit zu seyn. Ich wählte dazu zwey der grössesten Kaninchen, die ich nur anzuschaffen wuste, und welche jedes zehn Pfund wogen. Ich nahm das Gift aus zwey gesunden Viperköpfen, welche ich zu dem Ende vorher erst untersuchte. Ich hatte die Einspritzung in das eine Kaninchen sowohl, als das andere noch nicht geendigt, als sie aus allen Kräften zu schreien anfingen, und in den heftigsten Zuckungen in weniger, als zwey Minuten starben. Nachdem ich ihnen die Brust geöfnet hatte, so fand ich wie gewöhnlich die Lunge fleckigt, und die Gefässe nebst den Herzohren mit schwarzem und geronnenem Blute angefüllt. Der Herzbeutel enthielt, wie gewöhnlich, Wasser; die Gedärme und Muskeln waren entzündet, wie sonst.

Die Wirkung des Gifts der Viper auf das Blut der warmblütigen Thiere ist also eine nicht zu bezweifelnde und beständige Wahrheit; eine Wahrheit, die man vorher nicht geglaubt hätte, und welche durch andere der Wahrheit nicht so gemässe und nicht so einfache Versuche widerlegt zu werden schien, die aber doch mit dem Blute angestellt waren. Dieses lehrt uns, wie vorsichtig man seyn muß, wenn man aus den Versuchen Folgen zieht, und es beweiset, daß wir ausser dem, was die Erfahrung allein zeigt, nur wenig oder gar nichts wissen, wenigstens nicht mit Gewißheit, und ohne in Gefahr zu seyn, uns zu irren.

Aber wie soll man jetzt die unmittelbare Wirkung des Viperngifts auf das Blut, wenn man es durch die Adern hineinspritzt, und die Unwirksamkeit eben dieses Gifts nicht allein auf die kaum abgeschnittenen Theile eines Thiers, sondern auch auf solche, die noch ganz sind, noch funfzehn bis zwanzig Secunden an dem Thiere sitzen bleiben, mit einander reimen?

Ich gestehe, daß dies eine grosse Schwierigkeit ist, und daß es sehr schwer hält, die wahre Erklärung derselben zu finden. Es scheint, daß den Theilen, so noch mit dem Thiere zusammenhängen, nichts fehlt, und daß es sich noch vollkommen eben so verhält, wenn sie gebissen sind. Es sollte sogar scheinen, daß sie in diesen Fällen noch weniger leiden; denn die Muskelfibern und die Nerven werden von den Zähnen verwundet und beschädigt, da hingegen das in die Gefässe gespritzte Gift ganz gewiß keine Muskelfibern und keine Nerven berührt. Was ist also die Ursache, welche die Krankheit von dem Gifte in dem von dem Thiere gebissenen Theile um verschiedene Secunden weiter hinaus setzt, und in den abgeschnittenen und sogleich gebissenen, oder erst gebissenen und dann gleich abgeschnittenen Theilen gar keine Krankheit hervorbringt?

Es steckt vielleicht in dem Blute ein unbekannter Grundstoff, der in den Adern mit umläuft, und nicht mehr da ist, sobald das Blut aus den Gefässen gelaufen ist, und welcher sich eben so wenig in den Theilen befindet, wenn sie abgeschnitten sind. Und dieser Grundstoff ist mit einer so grossen Wirksamkeit und Feinheit versehen, daß es in eben dem Augenblicke verflogen ist, wenn man den Theil vom Thiere abgeschnitten hat.

Man hat gesehen, daß, sobald das Gift das Blut in einem Gefässe berührt, die grössesten Zerstörungen hervorgebracht werden. Das Thier leidet ausserordentlich, und das Blut verdickt sich in einem Augenblicke. Wenn man eben dieses Gift unter Blut mischt, welches ganz warm aus einem offenen Gefässe fließt; oder wenn man es in einen Muskel, bringt, der einen Augenblick vorher abgeschnitten ist, so bringt es keine Wirkung darin hervor, und man wird gar kein Kennzeichen von Krankheit oder Verdickung der Säfte gewahr. Und doch ist hier alles gleich, ausgenommen, daß in dem Falle, da das Gift in die Adern gespritzt wird, das Blut mit dem übrigen Blute umläuft, und allzeit von den Gefässen bedeckt ist, da hingegen das aus der Ader gelassene Blut sich schon ausser dem Säftelaufe befindet, und das Blut in den eben abgeschnittenen Theilen schon von der Luft berührt wird, und die Gefässe offen sind. Es mag geschehen auf welche Art es wolle, so sind doch die Wirkungen untereinander verschieden; und es müssen also auch die Umstände von einander verschieden seyn, und wir können uns in Ansehung des in einem Gefässe enthaltenen Bluts, und des aus dem Gefässe herausgeflossenen Bluts nichts anders gedenken, als daß im ersten Falle etwas darin enthalten ist, was sich im zweyten nicht mehr darin befindet.

In dieser Hypothese würde dieser neue Grundstoff, welcher im dem Blute, in den Gefässen eines lebendigen Thiers vorhanden ist, nicht auf gleiche Art, und zu gleicher Zeit allenthalben eben dieselben Wirkungen hervorbringen. Kaum vermischt sich das Gift mit dem Blute der Halsader, so bekommt das Thier eine grosse Krankheit, und das Blut gerinnt in wenigen Augenblicken. Da hingegen in den vom Herzen weiter entfernten Theilen, in welchen die Gefässe kleiner sind, eine gewisse Zeit erfordert wird, ehe die Krankheit sich offenbart, ehe der Theil eine merkliche Veränderung erleidet.

Es scheint also, daß dieser Grundstoff die thierische Oeconomie nach gewissen Gesetzen regiert, und selbst gewissen Regeln unterworfen ist.

In denjenigen Fällen, in denen die Krankheit mehr vom Herzen entfernt, und weniger gefährlich ist, gerinnt das Blut nach und nach, es wird nach den gebissenen Theilen hingetrieben, und giebt den Kräften der Natur Zeit und Gelegenheit, die Krankheit zu überwinden, und den Blutumlauf in den Lebenswerkzeugen zu erhalten.

Aber was ist denn eigentlich dieser Grundstof? welches sind die Werkzeuge, die ihn absondern, und in die Adern bringen?

Ich habe geglaubt, daß in einer so schweren Untersuchung, die Versuche allein mir einiges Licht verschaffen, und mich auf irgend eine neue Wahrheit führen könnten. Aber wo sollte ich mit den Versuchen anfangen.

Viertes Kapitel.

Versuche mit den Nerven.

In der langen Reihe meiner Versuche über das Gift der Viper, und wenn ich die Erfahrungen und die Gedanken sammelte, so sie mir in den Sinn brachte, hatte ich immer mein Augenmerk auf das empfindliche Principium des Thiers gerichtet, welches mir schien von dem Gifte angegriffen zu werden. Ich habe demnach für nothwendig gehalten, die Nerven zu untersuchen, in denen es seinen Sitz hat, oder welche die Werkzeuge desselben sind.

Mead sagt in der Einleitung zu seinem Werke über die Gifte, daß er, nachdem er die Natur und Eigenschaft der Zufälle des Vipernbisses in den Thieren besser betrachtet hätte, überzeugt worden sey, daß diese Krankheit vollkommen nervicht sey, und durch Hülfe der Nerven und nicht der Blutgefässe mitgetheilt werde. Er nimmt demzufolge zu den thierischen Geistern seine Zuflucht, und glaubt, daß wider diese die unmittelbare Wirkung des Gifts der Viper ausgeübt werde. Und in der That, wenn man die Zufälle untersucht, welche dieses Gift in den Thieren hervorbringt, so wird man sehr leicht geneigt zu glauben, daß eine solche Krankheit zu derjenigen Klasse von Krankheiten gehört, welche die Aerzte Nervenkrankheiten nennen. Ich habe in der Fortsetzung meiner Versuche gesehen, daß ein ziemlich grosser Hund eine Minute nachher, da er von zwey Vipern gebissen worden war, ohne Bewegung umfiel. Ich hielt ihn für todt; aber ich wurde endlich gewahr, daß er noch ein wenig Othem behielt, der aber so matt und so schwach war, daß man ihn kaum noch merken konnte. Dieser Hund verblieb in diesem Zustande von Schlafsucht länger, als eine halbe Stunde. Viele andere habe ich in den heftigsten Zuckungen liegen gesehen. Das Erbrechen, die Angst, die Wut, sind gewöhnliche Erscheinungen;

die

die Bewegung des Herzens ist unordentlich und krampfhaft; das Pulsadersystem hart und zusammengezogen. Mit einem Worte, sie sterben mitten in den unzweydeutigsten Zufällen der Krämpfe, der Zusammenziehungen, kurz in den von den Aerzten so genannten Nervenzufällen.

Mir fiel ein anderer Gedanke ein; daß vielleicht von den Nerven selbst ein wirksames Principium, eine feine Flüssigkeit abgesondert wird, welche mit dem Blute vermischt, dasselbe einigermassen belebt, es zum Leben tauglich macht und flüssig erhält. In diesem Falle könnte das Viperngift vielleicht wider eben diesen Grundstoff wirken, und dadurch würde man einigermassen erklären können, warum das Blut ausser den Gefässen und in freyer Luft nicht mehr die Wirkung von dem Gifte erfährt.

Versuche mit den Nerven, dem Rückenmark, dem Gehirn der Frösche.

Ich schnttt einem Frosche den Bauch auf, und entblößte sorgfältig die Schenkelnerven. Ich ließ auf diese Nerven ein wenig Gift fallen, und sahe darauf, daß es sich nicht über die benachbarten Theile verbreitete. Nach Verlauf von zwey Stunden berührte ich sie mit der Spitze einer Nadel, und es zogen sich die Beinmuskeln krampfhaft zusammen. Nach vier Stunden war alles unbeweglich an diesem Frosche. Ein Frosch, mit dem ich eben die Operation vorgenommen hatte, um eine Vergleichung untereinander anzustellen, lebte zwölf Stunden, ob ich ihm gleich den Bauch aufgeschnitten, die Gedärme zerrissen, und die Lunge durchstochen hatte.

Ich wiederholte eben den Versuch noch zwey andere mal, und der Erfolg war beynahe eben derselbe; aber kurze Zeit darauf kam mir dieser Versuch zweifelhaft vor. Es ist fast unmöglich, zu verhindern, daß das Gift, welches man auf die Nerven legt, sich nicht auch den benachbarten Theilen mittheile. In diesem Falle könnten die Krankheit und der Tod des Frosches die Wirkung von demjenigen Gifte seyn, welches den andern Theilen des Thiers, und nicht dem blossen Nerven mitgetheilt wäre.

Ich veränderte meine Methode, aber bediente mich eben derselben Thiere.

Ich schnitt zwey grossen Fröschen den Kopf ab; und berührte mehrmal mit dem Gifte dem einen Frosche das Rückenmark, aber nicht dem andern. Nach drey Stunden schien der vergiftete Frosch todt zu seyn, unterdessen daß der andere noch lebte und herumhüpfte.

Ich stach eine Nadel in das Rückmark des Frosches, welcher das Gift bekommen hatte. Seine Vorderbeine blieben unbeweglich, und kaum wurde man die geringste zitternde Bewegung in den Hinterbeinen gewahr. Das Herz und die Herzohren hatten jedoch noch ein wenig Bewegung. Nach einer andern Stunde war alles unbeweglich. Der andere Frosch hüpfte vier und zwanzig Stunden lang im Zimmer herum.

Ich schnitt einem andern Frosche den Kopf ab, und tröpfelte einen Tropfen Gift in das Rückenmark. Nach einer Stunde gab er kaum einiges Zeichen von Leben von sich. Da ich die Brust geöfnet hatte, so schienen das Herz und die Herzohren kaum noch einige Bewegung zu haben. Eine Nadel, die ich in das Rückenmark stach, verursachte einige wenige Bewegung in den Vorder- und Hinterbeinen, die aber kaum merklich war. Inzwischen nachdem das Herz gereizt war, so bewegte es sich noch ganz lange.

Ich schnitt einem Frosche den Kopf ab, und nahm ein wenig von dem Rückenmark heraus. Ich ließ in das grosse Loch der Rückenwirbel einen Tropfen Gift fallen. Der Frosch schien nach Verlauf von zwey Stunden todt zu seyn. Das Herz behielt kaum noch einige Zeichen von Bewegung und bekam keine mehr, als ich es reitzte. Eine in das Rückenmark gebrachte Nadel konnte kaum einen Muskel in Bewegung setzen.

Ich schnitt einem andern Frosche den Kopf ab, und nachdem ich ein wenig von dem Rückenmarke herausgenommen hatte, so brachte ich einen Tropfen Gift in dasselbe; nach Verlauf von drey Stunden schien er todt zu seyn. Da ich die Brust öfnete, so bemerkte ich, daß das Herz noch reitzbar war; aber eine Nadel, die ich in das Rückenmark stach, machte kaum, daß sich die Hinterpfoten zusammen zogen.

Ich wiederholte diesen Versuch bey zwey andern Fröschen, und der Erfolg war eben so, wie oben. Der Tod der Frösche erfolgte zwischen der zweyten und dritten Stunde. Das Herz war noch ein wenig reitzbar; aber die Muskeln wenig oder gar nicht, obgleich das Rückenmark mit einer Nadel gereizt wurde.

Ich glaubte eben diese Versuche ein wenig verändern zu müssen.

Ich löste einem Frosche ein Stück von der Hirnschale ab, und tröpfelte auf das Gehirn ein wenig Gift. Nach Verlauf von vier Stunden war der Frosch todt; das Herz war unbeweglich, selbst wenn es gereizt wurde. Da ich das Rückenmark mit einer Nadel reitzte, so wurde dadurch keine Bewegung erregt.

Ich öfnete einem andern Frosche die Hirnschale, und that einen Tropfen Gift auf das Gehirn. Der Frosch starb nicht eher, als nach zwey Stunden. Das Herz bewegte sich kaum ein wenig; es war klein, schwarz und zusammengezogen. Als das Rückenmark gereizt wurde, so zogen sich kaum die Muskeln zusammen.

Ich wiederholte diese Versuche mit dem Gehirn an vier andern Fröschen. Die Resultate waren den beyden vorhergehenden sehr ähnlich; aber da ich zwey andern Fröschen die Hirnschale aufgehoben hatte, ohne Gift auf ihr Gehirn zu legen, um eine Vergleichung anstellen zu können, so starben sie alle beyde in Zeit von zehn Stunden.

Die Resultate dieser Versuche schienen mir aber doch nicht beständig, noch einleuchtend genug zu seyn; deswegen nahm ich wieder meine Zuflucht zu dem Abschneiden des Kopfs.

Kopfs. Ich dachte, dadurch daß ich die Versuche vervielfältigte, würde ich in den Stand gesetzt werden, mich von der Wirkung des Gifts auf die Nerven zu versichern.

Ich schnitt zwey Fröschen den Kopf ab, und berührte dem einen das Rückenmark mit Gift, dem andern aber nicht. Nach drey Stunden schien der vergiftete Frosch todt zu seyn, der andere lebte, und bewegte sich allenthalben. Ich stach eine in Gift eingetauchte Nadel in das Loch der Rückenwirbel des ersten Frosches, aber es erfolgte kaum einige Bewegung in den Hinterbeinen; und in den Vorderfüssen gar keine. Kaum berührte ich aber mit einer Nadel das Rückenmark des andern Frosches, so sprang er allenthalben herum. Nach einer andern Stunde war alles an dem vergifteten Frosche unbeweglich, und weder das Herz, noch die Herzohren waren mehr reitzbar. Der andere Frosch hüpfte noch nach dreissig Stunden herum.

Ich wiederholte den Versuch mit einem andern Frosche unter eben den Umständen, wie vorher. Er war nach drey Stundeu todt. Das Herz und die Muskeln waren ganz unbeweglich. Ein anderer auf eben die Art behandeleer Frosch gab eben das Resultat.

Ich schnitt einem andern Frosche den Kopf ab, und brachte Gift in das Rückenmark. Nach Verlauf von zwey Stunden schien der Frosch todt zu seyn; Nachdem ich die Brust geöfnet hatte, so fand ich das Herz unbeweglich, selbst nachdem ich es gereitzt hatte; das Rückenmark, welches ebenfalls gereitzt wurde, verursachte kaum einige Bewegung in den Hinterbeinen.

Ich schnitt wieder einem andern den Kopf ab, und berührte das Rückenmark mit Gift. Nach fünf Stunden gab er noch einige Zeichen von Leben von sich. Da ich die Brust öfnete, so sahe ich, daß das Herz unbeweglich war, aber kaum wurde es berührt, so fuhr es fort, sich zu bewegen.

Die Resultate von allen diesen Versuchen können uns mit Recht auf die Vermuthung bringen, daß das Gift auf die Nerven wirkt, und wenn es auf diese Theile gebracht wird, in den Fröschen eine Krankheit und den Tod hervorbringt. Aber diese Methode die Versuche zu macheu, ist nicht ganz ohne Einwürfe. Das Rückenmark, das Gehirn sind gar zu kleine Theile, als daß man sich versichert halten könnte, daß das Gift sich nicht auch den benachbarten Theilen mittheile. Es giebt, meiner Meinung nach, kein sicheres Mittel dieses zu verhindern. Die Blutgefässe und andere Theile sind dem hineingebrachten Gifte gar zu nahe, und wie soll man übrigens die Blutgefässe des Gehirns und des Rückenmarks selbst dagegen verwahren?

Diese Frage ist gar zu wichtig, als daß man sie in den Gränzen einer blossen Wahrscheinlichkeit lassen dürfte. Ich schmeichelte mir noch viel Licht daraus zu schöpfen, sowohl zur Kenntniß der Eigenschaften des Gifts der Viper, als auch der thierischen Oeconomie selbst.

In dieser Absicht machte ich mir einen Plan, nach welchem ich Versuche mit den Nerven der grössesten Kaninchen anstellen wollte, die ich nur bekommen könnte. Dieses Thier hat ein hartes Leben; man kann es regieren, wie man will, weil es von Natur geduldig ist, und es ist nicht so klein, daß seine Nerven nicht zu den genauesten Versuchen dienen sollten.

Versuche mit dem Hüftnerven der Kaninchen.

Ich wählte den Hüftnerven bey meinen vornehmsten Versuchen. Ich schnitt auf der Haut, welche den grossen Gefäßmuskel bedeckt, mit einer Scheere die Haare ab, und machte einen Einschnitt, welcher auf dem grossen Umwender (Trochanter) seinen Anfang nahm, und nach der Richtung des Schenkelbeins hinunter lief. Ich löste die vordere Seite des Gefäßmuskels von dem ungenannten Beine und dem Umwender ab, und hob diesen Muskel nach und nach mit den Fingern auf, indem ich ihn vom Zellgewebe losriß. Wenn man in dieser Art von Versuchen ein wenig geübt ist, so kann man sie in weniger als zwey Minuten machen. Und man kann es so einrichten, daß wenn man das wenige Blut, so aus der Haut kommt, weggenommen hat, kein anderes wieder zum Vorschein komme, welches die Operation aufhalte, oder störe. Ich halte mit der einen Hand den grossen Gefäßmuskel, und bringe durch Hülfe einer Zange unter den Hüftnerven ein feines Stück Leinwand das verschiedene mal zusammengeschlagen ist. Wenn der Nerve so im Stande ist, so fange ich an, meine Versuche mit diesem Theile anzustellen.

Nachdem ich auf solche Art den Hüftnerven an einem Kaninchen bereitet hatte, so stach ich ihn an verschiedenen Stellen mit einem giftigen Zahne. Das Thier sträubte sich kaum ein wenig. Nach zwanzig Stunden fraß es, und schien ganz lebhaft zu seyn, aber es starb nach Verlauf von sieben Tagen mit einer grossen Wunde an der geschnittenen Stelle. Dieser Versuch gelang nicht gar zu gut; es wurde mehr, als die Hälfte des Gefäßmuskels abgeschnitten, und es war allenthalben eine Menge Blut.

Ich entblößte einem andern Kaninchen den Hüftnerven sehr gut; ich legte ein mehrmal zusammengelegtes Stück Leinwand darunter, und verwundete ihn an mehr, als zwanzig Stellen mit den giftigen Zähnen von zwey Vipern. Das Thier gab nur einige Zeichen von Schmerz von sich. Nach acht Stunden fraß es, und schien munter zu seyn. Nach vier und zwanzig Stunden war es wie gewöhnlich. Es starb nach acht und vierzig Stunden. Der Nerve war hier und da mit rothen und dunkeln Flecken bezeichnet; die angränzenden Theile sehr entzündet, das Blut in den Herzohren und dem Herzen schwarz und geronnen.

Als ich den Nerven mit den giftigen Zähnen verwundete, so gebrauchte ich die grösseste Sorgfalt, um zu verhüten, daß das Gift sich nicht den benachbarten Theilen mittheilte, und nachdem ich ihn verwundet hatte, so deckte ich ihn allzeit zu.

Nach-

Nachdem ich bey einem andern Kaninchen den Hüftnerven bereitet hatte, so zog ich das gewöhnlich zusammengeschlagene Stück Leinwand darunter. Ich verwundete den Nerven an verschiedenen Stellen mit den giftigen Zähnen von zwey Vipern. Ich bedeckte den Nerven sorgfältig, und nähete die Haut wieder zu, wie gewöhnlich.

Der Nerve wurde in weniger, als zwey Minuten zubereitet, und kaum flossen einige Tropfen Blut aus der Haut. Bey allem dem starb das Kaninchen nach achtzehn Stunden. Der Nerve schien im natürlichen Zustande zu seyn. Das Blut war in den Herzohren und im Herzen schwarz und geronnen. Die Muskeln waren um den Nerven ein wenig entzündet, und auf der Oberfläche ein wenig blau.

Diese Versuche, welche zwar nur in kleiner Anzahl, und wenig übereinstimmend sind, fangen demohngeachtet an, uns auf die Vermuthung zu bringen, daß der Vipernbiß weniger gefährlich auf den Nerven, als auf viele andere Theile des Thiers ist, und daß das Thier viel später stirbt, als man geglaubt haben würde. Es ist wahr, daß die Thiere früh oder später sterben; aber es entstand bey mir eben so, wie in dem Falle mit den Sehnen, der Verdacht, daß das Gift etwa den benachbarten Theilen mitgetheilt würde, und das Thier eher durch diese Ursache, als durch eine jede andere stürbe.

Um einer grössern Sicherheit halber bey diesen Versuchen, nahm ich zu der Bleyplatte meine Zuflucht, deren ich mich schon bedient hatte, und ich legte sie mitten in die mehrmals zusammengefaltete Leinwand. Auf diese Art war der Nerve sehr gut geschützt, und es schien nicht möglich zu seyn, daß das Gift sich ausbreiten könnte.

Ich verwundete den so zubereiteten Hüftnerven bey einem Kaninchen an verschiedenen Stellen mit den giftigen Zähnen von zwey Vipern; ich bedeckte ihn mit Leinwand, und darauf verband ich es gut. So wie die Zähne in den Nerven drangen, schrie das Kaninchen verschiedene mal und bekam heftige Zuckungen. Es starb nach zwanzig Stunden. Alle Muskeln um den Nerven waren blau, in ihrer ganzen Substanz brandig, und der Brand lief nach der ganzen Länge des Beins hinunter. Die Lungen waren fleckigt; auch selbst der Nerve war mit blauen und mit rothen Flecken bedeckt. Das Blut der Herzohren, des Herzens und der grossen Blutgefässe war schwarz und brandig.

Dieser Versuch ist mit Umständen begleitet, welche im Stande sind, uns auf die Vermuthung zu bringen, daß das Gift der Viper wirklich eine grosse Wirksamkeit auf die Nerven besitzt. Der kalte Brand so vieler Muskeln, die selbst weit von dem gebissenen Theile entfernt waren, machte einen grossen Eindruck auf mich. Ich beschloß inzwischen deswegen meine Versuche nicht.

Nachdem ich bey einem andern Kaninchen den Hüftnerven sehr gut entblößt, und ihn sorgfältig in Leinwand eingewickelt hatte, jedoch ohne eine Bleyplatte, so verwundete ich denselben an verschiedenen Stellen mit den Zähnen von zwey Vipern. Ich bedeckte ihn, wie gewöhnlich, in die Leinwand. Das Kaninchen starb nach zwey und dreissig

Stunden. Der Nerve war kaum ein wenig röther, als er im natürlichen Zustande ist; aber er war nicht fleckigt. Das Blut der Herzohren, des Herzens und der grossen Gefässe war kaum geronnen. Als ich das Thier öfnete, so war es noch ein wenig warm.

Dieser Versuch ist von dem vorhergehenden sehr unterschieden, und beweiset, wie wenig wir den Versuchen selbst trauen müssen, so genau als man auch dabey zu Werke gehen mag, wenn sie nicht eine grosse Anzahl ausmachen, und mit einander übereinstimmen.

Ich entblößte den Hüftnerven bey einem andern Kaninchen, und umhüllte ihn gut mit der Leinwand und der Bleyplatte. Ich verwundete ihn an verschiedenen Stellen mit den giftigen Zähnen von zwey Vipern, und deckte ihn darauf gut zu. Es starb nach zwey und dreissig Stunden. Der Nerve war an verschiedenen Stellen roth mit einigen blauen Flecken. Die benachbarten Muskeln neben dem Nerven waren im natürlichen Zustande, die Lungen blau und fleckigt. Die Herzohren, das Herz, die grossen Blutgefässe enthielten schwarzes und geronnenes Blut.

Ich wiederholte bey vier andern Kaninchen die Versuche mit dem Gifte auf den Hüftnerven, aber mit einigen Abänderungen. Ich verfiel auf den Gedanken, daß vielleicht die Leinwand, welche den Hüftnerven von allen Seiten umgab, und in der Wunde liegen blieb, Schuld an dem Tode des Thiers, und an den Zufällen wäre, die ich beobachtet hatte. Ich muste also diese beyden Umstände entfernen, und die Leinwand wegnehmen, nachdem der Nerve mit den giftigen Zähnen verwundet worden war. Ehe ich diese Leinwand wegnahm, reinigte ich so gut, als ich konnte mit einem feinen Pinsel, den ich oft mit einem neuen vertauschte, den Hüftnerven von allem Gifte. Darauf tauchte ich kleine Stücke Leinwand in Wasser, ich faßte sie mit einer Zange, und bediente mich derselben um den Nerven auf allen Seiten abzuwaschen. Die Leinwand unter dem Nerven, welche mehr als zehnmal zusammengelegt war, verhinderte, daß das Wasser nicht auf die benachbarten Theile laufen konnte. Ich nahm darauf die Leinwand weg, und ließ von oben auf den Nerven einen grossen Guß Wasser fallen; dies Wasser wusch auf einmal den Nerven, die Muskeln, u. s. w. ab, so daß man unmöglich glauben kann, als wäre das geringste Theilchen von Gift, es möchte auch so klein seyn, als es wollte, in den benachbarten Theilen des Nerven geblieben.

Diese Kaninchen starben alle vier in weniger, als sieben und dreissig Stunden. Bey drey derselben sahe man gar keine merkliche Veränderung in den neben dem vergifteten Nerven liegenden Theilen. Die Muskeln waren ganz wenig röther, als von Natur, übrigens aber in ihrem natürlichen Zustande.

Ich gestehe, daß es mir auf der einen Seite unmöglich vorkam, daß das Gift, ungeachtet aller Vorsicht, so ich gebraucht hatte, doch den Theilen in der Nähe mitgetheilt seyn sollte; und auf der andern Seite konnte ich gar kein Zeichen von Krankheit,

gar keine Wirkung von dem Gifte in den nahe bey dem vergifteten Nerven liegenden Muskeln finden. Beständiger war der Tod des Thiers, welches jedoch erst sehr spät kam, und ohne das geringste deutliche Zeichen von Zuckungen oder Krämpfen. Wenn der Biß der Viper in der That giftig für die Nerven der Thiere ist, so ist es gewiß, daß er auf diese Theile mit weniger Stärke und Heftigkeit wirkt, als auf viele andere Theile des Thiers.

Allein da mir diese Untersuchung eine der wichtigsten zu seyn schien, so glaubte ich meine Versuche fortsetzen und ein wenig verändern zu müssen.

Versuche mit dem Hüftnerven, wenn er oberwärts abgeschnitten ist.

Ich entblößte die Hüftnerven wie gewöhnlich in einem Kaninchen, und mit einer Scheere schnitt ich ihn so hoch nach den Wirbelbeinen zu ab, als es mir möglich war. Der freyhängende Theil des Hüftnerven war nach dem Ende zu ungefähr anderthalb Zoll lang. Ich wickelte ihn, wie gewöhnlich in die vielmal zusammengelegte Leinwand, ich verwundete ihn an verschiedenen Stellen mit den giftigen Zähnen, und deckte ihn wohl zu, damit das Gift nicht den in der Nähe liegenden Theilen mitgetheilt würde. Das Kaninchen starb nach sechs und dreissig Stunden.

Ich öfnete das Thier, so lange als es noch warm war. Das Blut war in den Herzohren und im Herzen schwarz, aber nicht geronnen. Die dem Nerven nahe liegenden Muskeln waren ein wenig entzündet.

Ich entblößte einem andern Kaninchen den Hüftnerven, und schnitt ihn wie oben ab. Ich wickelte ihn in Leinwand, und verwundete ihn mit den giftigen Zähnen, worauf ich ihn zudeckte. Das Kaninchen starb nach achtzehn Stunden. Der Nerve war dunkel und blau an einigen Stellen; die in der Nähe liegenden Muskeln hatten kaum einige Zeichen von Entzündung; das Blut im Herzen war flüssig.

Diese Art zu verfahren hatte zum Hauptendzweck, daß ich sehen wollte, was für Wirkungen das Gift der Viper unmittelbar auf den Nerven gebracht, zuwege bringen kann, welcher zwar zu einem organisirten und mit Empfindung begabten Theile läuft, aber doch in keiner unmittelbaren Verbindung mit dem Leben des Thiers steht. Die Wirkung des Gifts konnte in den beyden obigen Fällen sich auf keine Weise von dem Nerven auf das Thier fortpflanzen, und in ihm eine unmittelbare Empfindung oder einen Schmerz erwecken. Aber dem allen ohngeachtet hätte die Krankheit von dem Gifte doch den untern Theilen mitgetheilt werden können, nach welchen der Nerve hinläuft. Man muß bemerken, daß in diesen Theilen die Säfte in Bewegung bleiben, wie vorher; daß die Muskeln noch in ihrem ganzen natürlichen Zustande sind; daß die Fiber darin ihre Reizbarkeit behält, und der Theil durch Hülfe der andern Nerven, so dahin gehen, noch fortfähret zu empfinden. Und bey diesem allen wird man doch keine Krankheit an den untern Theilen

len gewahr. Man sieht keine Geschwulst, keinen heissen oder kalten Brand, kein ausgetretenes schwarzes und geronnenes Blut.

Da ich jedoch glaubte, zwey Versuche allein könnten nicht hinreichend seyn, eine so wichtige Sache als gewiß festzusetzen; so wollte ich ihrer noch mehr, und zwar auf eben dieselbe Art machen.

Ich bestimmte zu diesem Gebrauche sechs andere Kaninchen, denen ich den Hüftnerven entblößte und abschnitt. Ich verwundete ihn wie gewöhnlich mit den giftigen Zähnen. Ich bedeckte ihn sorgfältig mit Leinwand; Alle sechs Kaninchen starben; zwey in achtzehn, und vier in weniger als sechs und dreissig Stunden. Die in der Nähe liegenden Muskeln befanden sich im natürlichen Zustande; die Nerven waren mehr oder weniger dunkel gefärbt, und fleckigt.

Es ist also gewiß, daß das Gift der Viper von dem Nerven nicht denjenigen Theilen mitgetheilt wird, in welche er läuft, und sich verbreitet; ob es gleich wahr ist, daß das Thier stirbt.

Versuche mit dem Hüftnerven, wenn er unterwärts abgeschnitten ist.

Aber wenn die Krankheit von dem Gifte nicht den untern Theilen mitgetheilt wird, und sich unter dem abgeschnittenen Nerven fortpflanzt, so könnte sie ja wohl vielleicht den obern Theilen mitgetheilt werden, mit welchen er noch seine ganze erste Verbindung und seine Uebereinstimmung behält. Das Thier fährt fort zu empfinden, wenn man auch nur ganz wenig den Nerven berührt, welcher folglich allzeit ein Organ und Werkzeug der Empfindung des Thiers ist; und in welchem noch das Principium, es mag seyn was für eins es wolle, vorhanden ist, welches macht, daß das Thier empfindet.

Nachdem ich den Hüftnerven wie gewöhnlich entblößt hatte, so schnitt ich denselben mit der Scheere, nicht wie vorher an seinem obersten Ende nach den Wirbelbeinen zu, sondern am untersten Ende nach den Beinen zu ab. Das loshängende Ende des Nervens war ungefähr anderthalb Zoll lang, wie vorher. Ich bedeckte ihn, wie gewöhnlich mit Leinwand, und verwundete ihn mit den giftigen Zähnen der Viper, worauf ich mit aller Sorgfalt das ganze zudeckte, damit das Gift nicht den benachbarten Theilen mitgetheilt würde.

Hier sind die Versuche, welche ich angestellt habe.

Nachdem der Hüftnerve entblößt war, so schnitt ich ihn unterwärts nach dem Beine zu ab, und wickelte ihn in ein siebenfach zusammengelegtes Stück Leinwand. Ich verwundete ihn verschiedene mal mit den giftigen Zähnen von zwey Vipern. So wie der Nerve verwundet wurde, gab das Thier Zeichen von heftigen Schmerzen von sich. Es starb

starb nach zwanzig Stunden. Der Nerve war fleckigt, und blau. Die Lunge hatte auch blaue Flecken. Das Blut war im Herzen schwarz und geronnen. Aber die Muskeln um den Nerven schienen kaum ein wenig verändert zu seyn.

Dieser Versuch scheint immer mehr zu bestättigen, daß das Gift von den Nerven nicht den benachbarten Muskeln mitgetheilt wird, und daß sich in diesen Theilen keine örtliche Krankheit befindet.

Ich entblößte einem andern Kaninchen den Hüftnerven; ich schnitt ihn eben so wie vorher ab, und verwundete ihn wie gewöhnlich mit den giftigen Zähnen von zwey Vipern. Das Kaninchen schrie und krümmte sich, so wie der Nerve verwundet wurde. Es starb nach sechszehn Stunden. Der Nerve war entzündet und blau an verschiedenen Stellen. Die Lunge hatte grosse schwarze Flecken. Die Herzohren, das Herz, die grössesten Blutadern enthielten schwarzes geronnenes Blut. Das ganze Zellgewebe im Unterleibe war entzündet; so auch die inwendige Seite der Haut. Nach der Brust zu war die Haut, das Zellgewebe, die Muskeln, alles brandig. Die Muskeln rund um den Nerven waren blau, bis eine Linie tief.

Dieser zweyte Versuch ist vom ersten sehr verschieden, und läßt ganz stark vermuthen, daß der Biß der Viper auch für die Nerven giftig ist, und daß die Krankheit von dem Gifte dem Thiere und allen Theilen mitgetheilt war, die höher als der abgeschnittene Nerve lagen. In dieser Ungewißheit giebt es kein anderes Mittel, die Wahrheit zu entdecken, als die Versuche fortzusetzen. Es ist fast unmöglich, daß man mit der Zeit nicht etwas beständiges in den Wirkungen erhalten sollte.

Ich schnitt wie gewöhnlich den Hüftnerven ab, ich wickelte ihn in Leinwand, und verwundete ihn mit den giftigen Zähnen von zwey Vipern. Das Kaninchen schrie heftig in dem Augenblicke, da es verwundet wurde. Es starb nach sieben und dreissig Stunden. Der Nerve war voll schwarzer und blauer Flecken. Die benachbarten Theile aber kaum entzündet. Das Herz war sehr klein und äusserst hart. Als ich das Thier öfnete, so war es schon seit länger, als einer Stunde todt. Die Hohladern schlugen jedoch noch stark. Ihre Bewegung fing sich an der Stelle an, wo sie sich in die Herzohren öfnen, und sie fuhren noch fünf Stunden länger fort, sich zu bewegen, obgleich die Brust der äussern Luft offen stand.

Nachdem ich einem Kaninchen den Hüftnerven abgeschnitten, und ihn sorgfältig in Leinwand eingewickelt hatte, so verwundete ich ihn verschiedenemal mit den giftigen Zähnen von zwey Vipern. Es starb nach sechszehn Stunden. Der Nerve war an zwey Stellen schwarz gefleckt. Die daran liegenden Muskeln waren in ihrer ganzen Substanz blau. Das Blut in den Herzohren, im Herzen, und in den grossen Adergefässen war flüssig uud kaum dunkel gefärbt.

 In

Ich wiederholte eben dieselben Versuche unter eben denselben Umständen bey sechs andern Kaninchen. Die Resultate waren denen, so ich oben erzählt habe, vollkommen ähnlich. Die Thiere starben alle in mehr oder weniger Zeit, aber keins in weniger, als sieben und dreissig Stunden. Bey einigen waren die Muskeln um den Hüftnerven entzündet und blau in ihrer ganzen Substanz, bey andern im Gegentheile waren sie kaum ein wenig roth. Das Blut war im Herzen bey einigen flüssig, bey einigen geronnen. Die Muskeln der Brust, das Zellgewebe, und die Haut waren bey einem einzigen entzündet, aber nicht bey den andern. Das einzige am beständigsten eintreffende Zeichen ist der Tod des Thiers.

Was mich anbetrift; so deucht mir; daß man aus allen diesen Versuchen über die Nerven, welche ich bis jezt erzählt habe, herleiten kann, daß die Veränderungen, so man in den bey dem Hüftnerven liegenden Mukeln, oder in andern Theilen des Thiers wahrnimmt, ganz zufällig sind, weil sie bald da sind, bald nicht.

Versuche mit dem unterbundenen Hüftnerven.

Es blieb mir noch eine neue Art von Versuchen mit den Nerven übrig, welche die Frage entscheiden konnte. Da ich bedachte, daß der Nerve dem Thiere die Krankheit von dem Gifte nur alsdann mittheilen könnte, wenn ein freyer Zusammenhang zwischen dem Nerven und dem Thiere selbst wäre, so dachte ich daran, diese Gemeinschaft gänzlich aufzuheben, aber ohne den Nerven abzuschneiden. Man weiß, daß ein Faden, welcher einen Nerven ein wenig bindet, diese Gemeinschaft gänzlich unterbricht, daß der Muskel dem Thiere nicht mehr gehorcht, und der Nerve kein Werkzeug weder der Bewegung noch der Empfindung mehr ist.

Ich entblößte daher den Hüftnerven, und unterband ihn fest an beyden Seiten mit einem Faden. Die beyden Bänder hatten zwischen sich ein Stück von dem Nerven, das länger als zehn Linien war. Ich bedeckte ihn mit zusammengeschlagener Leinewand, und verwundete ihn verschiedenemal mit den giftigen Zähnen von zwey Vipern, und gebrauchte die Sorgfalt dabey, die ganze Fläche rund umher zu bedecken, um zu verhüten, daß das Gift sich nicht mittheilte. Das Kaninchen starb nach sechszehn Stunden. Der Nerve zwischen den Unterbindungen war weiß; die Muskeln um den Nerven waren kaum ein wenig röther, als gewöhnlich. Das Herz, die Herzohren, und die grossen Blutadern waren voll von flüssigen und kaum dunkel gefärbten Blute.

Ich entblößte den Hüftnerven bey einem andern Kaninchen, und unterband ihn, wie vorher. Ich verwundete ihn mit den giftigen Zähnen zwischen den Bändern, und bedeckte ihn mit Leinwand. Es starb nach achtzehn Stunden. Der Nerve war im natürlichen Zustande. Die darneben liegenden Muskeln waren bis vier und mehr Linien tief roth und blau.

Nachdem

Nachdem ich einem andern Kaninchen den Hüftnerven entblößt hatte, so ließ ich ihn, wie vorher, verwunden. Es starb nach siebenzehn Stunden. Der Nerve war im natürlichen Zustande, die Muskeln kaum entzündet.

Diese drey Versuche zeigen, daß die grössere oder kleinere Entzündung und die stärkere oder schwächere blaue Farbe in den Muskeln um den Hüftnerven nicht die Wirkung von dem Gifte ist; und sogar der Tod des Thiers kann sonst etwas zum Grunde haben, als das Gift. Zwar ist es wahr, daß in denjenigen Fällen, in welchen der Nerve unterbunden ist, man keine blaue Flecken auf dem Nerven sieht, und dieselben folglich von der freyen Gemeinschaft zwischen dem Nerven und dem Thiere herkommen.

Ich wiederholte eben dieselben Versuche unter gleichen Umständen an vier andern Kaninchen. Sie starben alle vier in weniger, als neunzehn Stunden. Der Nerve war bey allen weiß, und im natürlichen Zustande. Bey zwey waren die benachbarten Muskeln kaum entzündet, bey den beyden andern waren sie bis auf eine gewisse Tiefe blau. Bey einem von den letztern war ein Theil der Muskeln der Brust entzündet.

Ich gestehe, daß ich bey der Vergleichung dieser grossen Anzahl von Versuchen unter einander gar nichts darinn finde, was mich nur auf die Vermuthung bringen könnte, daß der Nerve ein Mittel sey, das Gift der Viper dem Thiere mitzutheilen, und in ihm die Krankheit von diesem Gifte hervorzubringen. Es ist zwar wahr, daß man auf dem vergifteten Nerven blaue Flecken wahrnimmt, die man nicht darauf findet, wenn er gebunden ist; aber könnten diese Flecken nicht bloß mechanisch und die Wirkung des Zahns seyn, welcher verwundet? und wenn sie auch von dem Gifte selbst hervorgebracht würden, würde deswegen nothwendig daraus folgen, daß das Gift auf den Nerven wie Gift und nicht anders wirkt? Ist bewiesen, daß der Nerve es den andern Theilen des Thiers mittheilen muß?

Alle diese Fragen und Zweifel können durch eine neue Art von Versuchen entschieden werden.

Man weiß schon die Erscheinungen, welche auf die Anwendung des Gifts bey dem Hüftnerven folgen, wenn dieser Nerve ganz ist; wenn er abgeschnitten wird, sowohl oberwärts, als unterwärts; und endlich wenn man zwey Unterbindungen daran macht. Es bleibt nun noch übrig, alle diese schon bekannten Wirkungen mit denjenigen zu vergleichen, welche man bemerken würde, wenn man dem Nerven nur bloß mechanische Wunden beybrächte. Nach dem, was wir gesehen haben, würden diese zu vergleichenden Versuche gar keinen Zweifel mehr zurücklassen.

Da die bisher erzählten Versuche mit den Hüftnerven auf dreyerley verschiedene Art gemacht sind; so werde ich ebenfalls die zu vergleichenden Versuche in drey mit jenen übereinstimmende Klassen eintheilen.

Versuche mit den Hüftnerven durch mechanische Verwundungen.

Nachdem ich bey einem Kaninchen den Hüftnerven entblößt, und wie gewöhnlich in Leinwand eingehüllt hatte, damit alle Umstände mit einander übereinstimmen möchten, so verwundete ich ihn an vielen Stellen mit einem Zahne, der schon länger, als einen Monat getrocknet hatte, und lange im Wasser abgewaschen war, um allen Verdacht aus dem Wege zu räumen, daß er Gift enthielte. Das Thier schien einen grossen Schmerz zu leiden, als der Zahn es stach. Es starb nach ein und zwanzig Stunden; der Nerve war an verschiedenen Orten roth und blau. Die Muskeln um den Nerven waren entzündet und dunkel bis unten nach dem Beine hinunter. Ebenfalls waren die Muskeln des Unterleibes und die Haut entzündet. Die rechte Herzhöhle enthielt geronnenes Blut.

Ich entblößte einem andern Kaninchen den Hüftnerven, und nachdem ich ihn in die gewöhnliche Leinwand eingehüllt hatte, so durchstach ich ihn an verschiedenen Stellen mit der Spitze einer feinen Nadel. Das Thier machte ein schreckliches Geschrey. Es starb nach sechs und dreissig Stunden. Der Nerve hatte verschiedene dunkele Flecken. Die benachbarten Theile waren ein wenig entzündet. Das Blut im Herzen war schwarz und geronnen.

Nachdem ich einem dritten Kaninchen den Hüftnerven entblößt, und darauf in Leinwand gewickelt hatte, so stach ich ihn verschiedenemal mit einer Nadel. Es schien Schmerzen zu empfinden. Es starb nach sieben und zwanzig Stunden. Die Muskeln um den Nerven waren ein wenig blau und entzündet. Der Nerve war ganz voll von rothen und schwarzen Flecken. Das Blut im Herzen war schwarz und geronnen.

Diese Versuche beweisen einige wichtige Wahrheiten; nemlich:

I. Daß die blauen und rothen Flecken des Nerven die Wirkung der blossen mechanischen Wunden sind.

II. Daß der Tod der Kaninchen von der blossen Verwundung des Nerven herrührt, und nicht von dem Gift der Viper.

III. Daß das den Nerven mitgetheilte Vipergift gar keine Art von Krankheit hervorbringt, und nicht den Tod des Thiers beschleunigt.

IV. Endlich, daß das Gift der Viper gänzlich unschuldig für die Nerven ist, wie blosses Wasser, oder das blosse Arabische Gummi in destillirtem Wasser aufgelöst, welches dem Nerven keinen Schaden thut, wovon ich mich durch andere Versuche überzeugt habe.

Die Versuche, die ich eben erzählt habe, waren noch nicht hinreichend, mich zu befriedigen und gänzlich zu überzeugen; Ich wuste aus der Erfahrung, wie leicht es ist, sich

sich zu irren, wenn die Versuche nicht zahlreich genug sind. Ich wiederholte daher eben dieselben Versuche mit vier andern Kaninchen. Der Erfolg war den drey obigen vollkommen ähnlich. Die Thiere starben alle vier. Der Hüftnerve war mehr oder weniger blau, und roth gefleckt. Die daran liegenden Muskeln mehr oder weniger entzündet, mehr oder weniger blau. Das Blut im Herzen überhaupt schwarz und geronnen.

Versuche mit den unterbundenen Hüftnerven.

Nachdem ich einem Kaninchen den Hüftnerven entblößt hatte, so unterband ich ihn an zwey Stellen mit einem Faden. Ich stach ihn verschiedenemal mit einer Nadel zwischen den beyden Unterbindungen. Es starb nach drey und dreissig Stunden. Die Lunge hatte einige dunkele Flecken. Der Nerve war weiß, und im natürlichen Zustande. Das Herz enthielt dunkeles, aber flüssiges Blut. Das Thier war noch warm, als ich es öfnete.

Ich entblößte einem zweyten Kaninchen den Hüftnerven, und unterband ihn an zwey Stellen; ich stach ihn wie gewöhnlich zwischen den beyden Unterbindungen mit einer Nadel. Es starb nach achtzehn Stunden. Der Nerve war weiß und natürlich. Das Blut im Herzen war schwarz und geronnen; die Muskeln um den Nerven waren roth und blau.

Ich wiederholte eben denselben Versuch mit zwey andern Kaninchen. Die Schenkelnerven wurden unterbunden, und mit einer gewöhnlichen Nadel gestochen. Die Kaninchen starben alle beyde; das eine nach Verlauf von dreissig und das andere von fünf und dreissig Stunden. Die Nerven waren im natürlichen Zustande, die Muskeln entzündet, und bey dem einen von den beyden Kaninchen waren sie sehr tief blau. Das Blut im Herzen war schwarz und geronnen.

Versuche mit den Hüftnerven, wenn sie bald oben, bald unten abgeschnitten werden.

Nachdem ich einem Kaninchen den Hüftnerven entblößt hatte, so schnitt ich ihn unterwärts ab, und wickelte ihn wie gewöhnlich in Leinwand, wie in den weiter oben erzählten Versuchen. Ich stach ihn verschiedene mal mit der Nadel. Das Thier fing mehrmal an zu schreien. Es starb nach sieben und dreissig Stunden. Der Nerve war voll von schwarzen und blauen Flecken. Die benachbarten Theile ein wenig entzündet; das Herz klein und sehr hart. Die Hohladern fuhren fort, sich noch fünf Stunden nach der Oefnung der Brust zu bewegen. Ihre Bewegung fing bey ihrem Eingange in die Herzohren an.

Ich schnitt einem andern Kaninchen den Hüftnerven, und als ich ihn in Leinwand eingehüllt hatte, so stach ich ihn mehrmal mit der Spitze einer Nadel. Es starb nach

 vier

vier und funfzig Stunden. Der Nerve hatte an verschiedenen Stellen schwarze Flecken. Die daran liegenden Muskeln waren kaum entzündet; das Herz enthielt flüssiges Blut.

Ich machte eben den Versuch mit einem andern Kaninchen. Ich stach es mehrmal mit einer Nadel, und es starb nach dreissig Stunden. Der Nerve war roth und blau an verschiedenen Stellen. Die Muskeln blau und entzündet. Das Blut im Herzen schwarz und geronnen.

Ich wiederholte eben den Versuch unter gleichen Umständen an vier andern Kaninchen. Sie starben alle vier in weniger, als vierzig Stunden; und eins davon noch eher, als in achtzehn Stunden. Die Muskeln waren mehr oder weniger entzündet. Der Nerve war mehr oder weniger roth, mehr oder weniger blau. Bey einigen war nur das Blut schwarz und geronnen im Herzen.

Da ich sahe, daß alle diese Versuche gewissermassen unter sich zusammentrafen, und auch mit denjenigen, die mit ihnen übereinstimmen, und die vergifteten Nerven betreffen, so hielt ich es nicht für nöthig, eine grosse Menge Versuche in Ansehung des oberwärts abgeschnittenen Hüftnerven zu machen. Ich machte demnach ihrer nur zwey; und sie waren denjenigen ähnlich, zu denen ich mich des Gifts bedient hatte.

Ich glaube nicht, daß der geringste Zweifel übrig bleiben könne, daß das Gift der Viper, wenn es auf den Hüftnerven gelegt wird, ganz unschuldig sey, und daß der Biß dieses Thiers keine Krankheit von dem Gifte hervorbringe, wenn derselbe nur den Nerven allein getroffen hat.

Diese neue Wahrheit aus der thierischen Naturlehre ist von der grössesten Wichtigkeit zur Kenntniß der Natur des Viperngifts und seiner Wirkung auf den thierischen Körper. Ich gestehe, daß ich alle oben erzählte Versuche in so grosser Anzahl auf mancherley Art verändert nöthig gehabt habe, ehe ich vollkommen und deutlich davon überzeugt wurde. Es vereinigte sich alles, mich das Gegentheil glauben zu machen. Die Schnelligkeit der Krankheit, der geschwinde Tod, der augenblickliche Verlust der Kräfte, die heftigsten Zuckungen, der lebhafteste Schmerz, mit einem Worte, alles das, was die Nervenkranheiten kenntlich macht, schien in dem Thiere gegenwärtig zu seyn, als der Nerve gebissen wurde. Es ist aber doch gewiß, daß das Viperngift nicht durch Hülfe der Nerven den Theilen mitgetheilt wird, und daß diese Substanz, welche die Empfindung des Thiers ausmacht, und von der selbst das Leben abzuhängen scheint, nicht durch die Wirkung eben dieses Gifts verändert wird. Die Versuche sind richtig, sie machen eine grosse Anzahl aus, und sie sind auf vielerley Art abgeändert worden. Die Sache hat ihre Richtigkeit; der Irrthum lag an uns, und war ein Sohn des Vorurtheils, und der vorgefaßten Meinung und nicht der Natur oder der Erfahrung. Auf der andern Seite haben wir gesehen, daß das Gift der Viper, wenn es ins Blut gebracht wird, ohne ein Blutgefäß, einen festen Theil zu berühren, die Thiere in einem Augenblicke tödtet,

tet, sie mit sehr heftigen Schmerzen, mit sehr starken Zuckungen tödtet. Ich habe gesehen, daß die Schließmuskeln erschlafft wurden, und der Harn und der Unrath unwillkührlich abgingen.

Hier würde der Ort seyn, die Grundsätze und Grundlagen zu untersuchen, auf welche sich diese Lehre der theoretischen und practischen Arzneykunst stützet, welche die Krankheiten der Nerven, und so viele Bewegungen und Verrichtungen dem Nervensafte zuschreibt. Das Feld ist zu weitläuftig, als daß ich mich auch nur einen Augenblick darauf aufhalten könnte, obgleich diese Untersuchung selbst für die Ausübung der Arzneykunst sehr nützlich seyn würde. Es wird mir für jetzt hinreichend seyn, diesen allgemeinen Schluß daraus zu ziehen; daß die gewöhnlichen Zeichen der Nervenkrankheiten gar zu zweydeutig und täuschend sind; daß sie da seyn können, ohne daß eine Nervenkrankheit da sey; daß eine blosse Veränderung der rothen Säfte hinreichend ist, alle diese Unordnung, und zwar den Augenblick hervorzubringen.

Wenn der berühmte Englische Arzt Richard Mead gewust hätte, daß ein wenig in das Blut gebrachte Gift fast in eben dem Augenblicke ein grosses und starkes Thier tödtet, und daß eben dieses Gift ganz unschuldig für die Nerven ist, so würde er gewiß nicht zu den thierischen Geistern und den Nerven seine Zuflucht genommen haben, um die Wirkung des Gifts auf die gebissenen Thiere zu erklären; aber diese beyden grossen Wahrheiten fehlten ihm gänzlich, und sie waren ebenfalls allen andern Aerzten unbekannt.

Mead bedient sich eben der Grundlage, nemlich der Nerven und der thierischen Geister, um die Natur und Wirkung der andern Gifte zu erklären. Allenthalben ist der Nerve angegriffen, allenthalben sind die thierischen Geister verändert und in Bewegung, allenthalben sieht er stürmische und unruhige Bewegungen in den Nerven. Er will diesen Grundsatz nicht nur auf das Viperngift und die andern Gifte anwenden, sondern auch auf viele andere sehr schwere Krankheiten, und unter andern auf die Pest. Diese Theorie ist durchaus falsch für das Viperngift; für welches sie die günstigste zu seyn scheint; ich halte sie für nicht weniger falsch für viele andere Gifte, insonderheit die Gifte der Thiere; und nach den Versuchen, die ich gemacht habe, finde ich sie auch nicht für die Pest, und andere Krankheiten bewiesen.

Wenn man untersucht, welches die Ursachen sind, so die Naturkündiger und Aerzte bestimmt haben, zu den Nerven ihre Zuflucht zu nehmen, um diese Krankheiten, sie seyn von dem Gifte, oder natürliche Krankheiten, zu erklären, so sieht man, daß es zwey Hauptursachen giebt; die eine, die Schnelligkeit der Krankheit selbst, die andere, die Zuckungen und der so plötzliche Verlust der Kräfte des Thiers.

Die erste dieser beyden Gründe ist von keiner Bedeutung, weil ich gezeigt habe, daß ein wenig Gift, wenn es ins Blut gebracht wird, daß Thier in wenig Augenblicken tödtet; die andere ist weder deutlich noch gewiß, weil die Erfahrung selbst uns bewiesen

hat,

hat, daß ein wenig in das Blut gebrachte Gift die heftigsten Zuckungen hervorbringt, und die Kräfte eines Thiers in wenigen Augenblicken niederschlägt, ob es gleich nur die flüssigen Theile des Bluts berührt. Ich glaube übrigens nicht, daß es so schwer sey, die Zuckungen zu erklären, ohne weder zu den thierischen Geistern, oder zum Nervensysteme seine Zuflucht zu nehmen. In dem ersten Theile dieses Werks redete ich von den Zuckungen, welche bloß durch den Mangel des Gleichgewichts der Theile, durch die verschiedene Vertheilung des Bluts in den Werkzeugen, durch die ungleich verlorne Reitzbarkeit in den Muskeln Statt finden können. Ich wuste damals noch nicht, weder daß der Nerve nicht von dem Gifte der Viper angegriffen würde, noch daß dieses Gift bloß in das Blut gebracht, tödtlich wäre. Diese Materie scheint mir wichtig genug zu seyn, um ein besonderes Werk zu erfordern. Man könnte darin die andern Gifte wie das Gift der Viper untersuchen, man könnte die Wirkungen derselben auseinander setzen, und alle Nebenumstände anzeigen. Was für Licht würde davon nicht die thierische Naturlehre, die Theorie der Gifte, und die Arzneykunst selbst erlangen? Der Weg ist offen, es fehlt nur an einem fleissigen und geduldigen Beobachter. In einer Zeit von wenigen Jahren unterstünde ich mich ihm die glänzendsten, und vielleicht auch die nützlichsten Entdeckungen zu versprechen.

Aber wieder zu unsern Versuchen.

Ob ich gleich von der Unschuld des Viperngifts, wenn es unmittelbar auf die Nerven gebracht wird, überzeugt war, so blieb mir doch noch immer der Verdacht über, daß die Nerven wenigstens eine nothwendige Bedingung seyn könnten, unter welcher es auf das Blut wirkte. Der Nerve setzt vielleicht ein unbekanntes Principium, eine feine Flüssigkeit in die Gefässe des Thiers ab; diese Flüssigkeit kann wesentlich nothwendig für das Leben, nothwendig für den gesunden Zustand des Bluts selbst seyn; dies würde eine neue Art seyn, die Wirkung des Gifts auf den lebendigen Körper zu betrachten, welche sehr unterschieden von allen den Hypothesen seyn würde, so die Aerzte bis auf diesen Tag erdacht haben; und es würde noch übrig bleiben zu wissen, ob das Gift der Viper eine mehr oder weniger starke Krankheit hervorbringt, wenn der nervigte Zusammenhang zwischen dem gebissenen Theile und dem Thiere unterbrochen ist.

Der Biß der Viper auf Frösche ohne Kopf.

Um einiges Licht über alle diese Untersuchungen zu werfen, machte ich die folgenden Versuche.

Ich schnitt einem Frosche den Kopf ab, und ließ ihn von einer Viper zweymal ans Bein beissen. Er bekam gar kein Zeichen von Krankheit an diesem Theile.

Ich schnitt einem andern Frosche den Kopf ab, und entblößte sein Bein von der Haut; ich ließ dasselbe mehrmal von zwey Vipern beissen; und er bekam davon gar kein Zeichen von Krankheit.

Ich

Ich schnitt einem dritten Frosche den Kopf ab, und ließ ihn mehrmal an das von Haut entblößte Bein beissen. Es schienen am Beine einige Zeichen von Krankheit zu seyn; Ich steckte nach zwey Stunden eine Nadel in das Rückenmark, und es stellten sich einige kleine Bewegungen in den Muskeln ein.

Ich wiederholte an vier andern Fröschen ohne Kopf eben denselben Versuch; drey bekamen gar kein Zeichen von einer Krankheit; aber der Vierte schien dergleichen zu haben.

Da diese Versuche mir nicht einleuchtend, noch beständig genug vorkamen, so entschloß ich mich, sie an vier und zwanzig andern Fröschen zu wiederholen, denen ich wie gewöhnlich den Kopf abschnitt. Zwölfe davon wurden von mehrern Vipern mehrmal ans Bein gebissen, und die zwölf andern stach ich mit feinen Nadeln, oder mit getrockneten Viperngähnen ohne Gift ans Bein. Die Resultate waren sehr unbeständig. Von den zwölf gebissenen hatten nur drey die Krankheit; und unter den zwölf nicht gebissenen, sondern mit Nadeln gestochenen, war einer, welcher Zeichen von Entzündung und von blauer Farbe am Beine hatte, so daß man sie mit den Zeichen, so die Krankheit von dem Gifte begleiten, hätte verwechseln können.

Es scheint, daß man im ganzen sagen könne, daß der Frosch ohne Kopf schwerer die Krankheit von dem Gifte bekommt, und daß der gebissene Theil in diesem Falle durch das Gift weniger verändert wird; aber diese Versuche geben noch nicht Licht genug für die Fragen, welche ich mir vorgesetzt habe, zu erforschen. Ich entschloß mich daher, auf eine andere Art Versuche anzustellen.

Versuche mit Fröschen, denen man das Rückenmark zerschnitten hat.

Ich schnitt einem Frosche zwey Linien über der Stelle, wo die Nerven, so nach den Beinen und Pfoten laufen, aus den Wirbelbeinen herauskommen, das Rückenmark durch. Ich ließ darauf von zwey Vipern zu verschiedenen malen ein Bein beissen. Es schien nicht, als wenn die Krankheit mitgetheilt worden wäre.

Ich wiederholte diesen Versuch mit vier andern Fröschen; Er hatte eben denselben Erfolg. Ich konnte gar kein Zeichen von einer Krankheit an den gebissenen Beinen wahrnehmen.

Nachdem ich vier andern Fröschen den Kopf abgeschnitten hatte, so zerstörte ich mit einem Stück Holz das ganze Rückenmark; darauf ließ ich sie ans Bein beissen, aber es kam kein Zeichen von Krankheit zum Vorschein.

Da ich noch mit sechs andern Fröschen den Versuch mit dem durchgeschnittenen Rückenmark versuchte, so sahe ich abermals, daß bey vier derselben gar kein Zeichen von Krankheit zum Vorschein kam. Beim fünften war einiger Zweifel; aber der sechste schien wirklich von dem Gifte angegriffen zu seyn.

Dieser letzte Fall machte mir die andern Versuche mit den Nerven der Frösche, so ich weiter oben erzählt habe, ungewisser. Ich glaubte also einen weniger zweydeutigen und einleuchtendern Versuch unternehmen zu müssen. Ich bediente mich dazu der grössesten Kaninchen.

Vipernbiß an Theilen, deren Nerven abgeschnitten waren.

Ich schnitt den Hüftnerven und Schenkelnerven am rechten Beine eines Kaninchen ab. Ich nähete die eingeschnittene Haut wieder zu, und ließ eben dieses Bein von drey Vipern, und von einer jeden zu dreymalen beissen. Das Kaninchen starb nicht, und fing wenige Zeit nachher, da es gebissen worden war, wieder an, zu fressen. Nach Verlauf von zwanzig Tagen bediente ich mich desselben bey andern Versuchen. Ich muß hier bemerken, daß noch einige Bewegung in dem Beine vorhanden war, und ich in Zweifel stand, ob ich auch den Schenkelnerven richtig abgeschnitten hätte.

Ich schnitt einem andern Kaninchen den Hüftnerven und den Schenkelnerven am rechten Beine ab; und versicherte mich, daß die Nerven richtig abgeschnitten waren. Nachdem ich die Haut zugenähet hatte, so ließ ich eben dasselbe Bein von drey Vipern von jeder dreymal beissen. Es starb nach achtzehn Stunden. Die Muskeln des gebissenen Beins wurden schwarz, blau, aufgetrieben und brandig. Ja sogar die Bauchmuskeln waren entzündet, wie auch die ganze inwendige Seite der Haut.

Diese beyden Versuche können einander nicht mehr entgegengesetzt seyn; aber es ist immer wahr, daß im zweyten Falle die Krankheit von dem Gifte da war. Der erste Fall beweiset nichts anders, als daß ein Thier in einem besondern Falle verschiedene mal, ja sogar von mehrern Vipern gebissen werden, und doch die Krankheit nicht bekommen kann; welches auch mit andern weiter oben erzählten Versuchen übereinstimmt.

Ich schnitt einem andern Kaninchen den Hüft- und Schenkelnerven ab; die Nerven waren gut abgeschnitten, und das Bein hatte keine Bewegung. Ich ließ es jetzt mehrmal von drey Vipern beissen. Das Kaninchen starb nach sechszehn Stunden; die Muskeln am Beine waren in ihrer ganzen Substanz blau und brandig.

Ich wiederholte eben diesen Versuch unter eben denselben Umständen noch an zwey andern Kaninchen. Das eine starb nach zwanzig Stunden; das andere nach vier und zwanzig Stunden. Sie hatten alle beyde die gewissesten Zeichen der Krankheit von dem Gifte an den gebissenen Beinen.

Diese Versuche sind gewiß und übereinstimmend, und setzen es ausser allen Zweifel, daß es für die Krankheit von dem Gifte gleichgültig ist, ob die Nerven der gebissenen Theile abgeschnitten sind oder nicht; sie mögen noch mit dem Thiere in Gemeinschaft stehen, oder nicht.

Aber

Aber in diesen Versuchen ist doch noch immer einiger Zusammenhang zwischen dem gebissenen Theile und dem Thiere vorhanden. Dieser Zusammenhang wird selbst durch die Haut des Thiers unterhalten, welche den gebissenen Theil bedeckt. Man muß also auch diese Gemeinschaft aufheben und die Haut abschneiden.

Nachdem ich den Hüft- und Schenkelnerven bey einem Kaninchen abgeschnitten, und die Haut über den abgeschnittenen Theilen wieder zusammen genähet hatte, so machte ich rund um das Bein vier Finger breit über der Stelle, wo ich mir vorgesetzt hatte, das Bein von den Vipern beissen zu lassen, einen cirkelrunden Einschnitt. Sobald ich den Einschnitt gemacht hatte, so nähete ich ihn rund herum wieder zusammen. Und nun ließ ich dieses Bein verschiedene mal von drey Vipern beissen. Die Zähne drangen durch die Haut. Nach zwey Stunden war noch gar kein Zeichen von der Krankheit da. Nach sechs Stunden schien der gebissene Theil sichtbar angeschwollen zu seyn. Nach zehn Stunden schwitzte Blut aus der gebissenen Haut. Nach zwey und zwanzig Stunden floß das Blut in grösserer Menge heraus. Nach vier und zwanzig Stunden war der Theil sehr angeschwollen; aber er war niemals blau. Nach dreissig Stunden brach die Haut aus, und bildete ein Geschwür. Das Thier lebte acht Tage und diente mir noch zu andern Versuchen.

Man kann nicht zweifeln, daß in diesem letzten Versuche die Krankheit dem gebissenen Theile mitgetheilt worden ist, ob sie gleich nicht sehr groß war.

Ich dachte darauf, einen Versuch zu machen, den ich mit dem vorigen vergleichen könnte.

Zu diesem Ende schnitt ich dem Kaninchen weder die Haut noch die Nerven ab. Ich ließ es verschiedene mal von drey Vipern ans Bein beissen. Nach acht Stunden war das Bein geschwollen, aber nicht blau. Nach zwey und zwanzig Stunden hatte sich neben der gebissenen Stelle zwischen den Beinen ein Beutel oder eine Blase voll dunkelgefärbter Flüssigkeit gebildet. Es starb nach vierzig Stunden. Die Haut war an der Stelle der Bisse aufgebrochen, und zerstört. Die Beinmuskeln waren blau und brandig. Das Herz, die Herzohren und die grossen Gefässe enthielten schwarzes geronnenes Blut. Es waren sogar Klumpen von geronnenem Blute in der grossen Pulsader, welche doch sonst leer von Blut zu seyn pflegt.

Ich wiederholte den vorhergehenden Versuch bey drey andern Kaninchen, da ich sie ans Bein beissen ließ, nachdem ich ihnen vorher die Nerven abgeschnitten, und den Cirkelschnitt in die Haut gemacht hatte. Nachdem die Haut wieder zugenähet war, so wurden sie verschiedene mal von drey Vipern gebissen. Es starb kein einziges, aber sie hatten alle die Zeichen der Krankheit an dem gebissenen Theile.

Es entstand in mir ein neuer Verdacht, daß nach allem diesen doch noch eine Gemeinschaft durch die Nerven zwischen dem Thiere und dem Beine vorhanden seyn könnte,

 wenn

wenn gleich der Hüft- und der Schenkelnerve abgeschnitten wären. Ich vermuthete, daß die Viper vielleicht an eine Fiber des grossen Gesäßmuskels gebissen haben könnte, welcher sehr tief am Beine hinunterläuft. Dieses bewog mich, folgende Versuche zu machen.

Ich schnitt einem Kaninchen den Hüft- und Schenkelnerven ab, und machte einen Cirkelschnitt in die Haut, den ich hernach wieder zu nähete. Ich ließ das Bein verschiedene mal von drey Vipern beissen; aber an einer Stelle, die tief genug war, daß der grosse Gesäßmuskel nicht getroffen wurde. Nach zwey Stunden fing der gebissene Theil an aufzuschwellen. Nach zwey und zwanzig Stunden war die Haut aufgebrochen, aber nicht geschwollen. Nach zwey und vierzig Stunden schien das Thier geheilt zu seyn. In acht Tagen diente es mir zu andern Versuchen.

Ich schnitt einem andern Kaninchen den Hüft- und Schenkelnerven ab; ich schnitt die Haut rund um das Bein durch und nähete sie darauf wieder zu. Ich ließ es ganz unten am Beine zu dreymalen von drey Vipern beissen. Nach acht Stunden war die Haut aufgebrochen, und gab etwas flüssiges von sich. Nach zwey und zwanzig Stunden war die Haut aufgeschwollen, blau und zerborsten. Nach sechszig Stunden starb das Thier. Ich öfnete es, und fand, daß alle Muskeln am Beine brandig, und fast das ganze Zellgewebe des Unterleibes voll ausgetretenen Geblüts waren. Im Herzen war das Blut aufgelöst.

Ich schnitt wieder einem andern Kaninchen den Hüftnerven, den Schenkelnerven, und die ganze Haut rund um das Bein ab, und nähete sie zu. Ich ließ ganz tief am Beine mehrmal von drey Vipern beissen. Nach zwey Stunden schien die gebissene Stelle mehr angeschwollen zu seyn. Nach acht Stunden war sie es noch sichtbarer. Nach zwey und zwanzig Stunden war die Haut aufgebrochen, aber ohne Anschwellung. Nach zwey und vierzig Stunden war nur noch eine Wunde an der gebissenen Stelle zu sehen. Das Thier lebte noch nach zehn Stunden, und diente mir zu andern Versuchen.

Diese Versuche beweisen, daß das Vipergift seine gewöhnlichen Wirkungen auf die gebissenen Theile hervorbringt, wenn gleich alle Gemeinschaft durch die Nerven zwischen dem Theile und dem übrigen Theile unterbrochen ist. Aber es ist noch nicht entschieden, daß, wenn von dem Nerven ein wirksamer Grundstoff abgesondert wird, welcher sich mit dem Blute vermischt, dieser Grundstoff nicht in dem Augenblicke verschwindet, da der Nerve abgeschnitten wird; um so viel mehr, da allzeit Nerven in dem gebissenen Theile vorhanden sind, ob sie gleich keine Werkzeuge der Empfindung und freywilligen Bewegung mehr sind. Diese Betrachtung hat mich auf folgende Versuche gebracht.

Ich schnitt einem Kaninchen den Hüft- und Schenkelnerven ab; auch schnitt ich die Haut rund herum ein, und nähete sie wieder zu. Ich ließ es sechszehn Stunden lang in diesem Zustande. Nach dieser Zeit ließ ich es von drey Vipern verschiedene mal an das Bein beissen. Es starb nach zwey und zwanzig Stunden. Alle Beinmuskeln waren blau,

blau, brandig und stinkend. Der Herzbeutel war voll einer durchsichtigen Flüssigkeit. Die rechte Herzhöhle und das rechte Herzohr waren voll schwarzen geronnenen Geblüts. Es verhielt sich eben so mit dem Blute der grossen Gefässe.

Ich wiederholte eben den Versuch mit zwey andern Kaninchen, und der Erfolg war eben derselbe. Die Thiere starben mit den gewissesten Kennzeichen der Krankheit von dem Gifte.

Wirkungen des Vipernggifts auf Kaninchen, denen man das Rückenmark abgeschnitten hat.

Ich will meine Versuche mit den Theilen, so ihrer Nerven beraubt, und von der Viper gebissen sind, mit der Erzählung von drey Versuchen beschliessen, die ich mit Kaninchen angestellt habe, denen ich das Rückenmark ganz durchgeschnitten hatte. Ich schnitt es unter den Nieren ab, und es war durch und durch so abgeschnitten, daß man gar keine Gemeinschaft durch die Nerven zwischen den Beinen und dem übrigen Thiere mehr vermuthen konnte.

Nachdem das Rückenmark, wie ich eben gesagt habe, durchgeschnitten, und die Haut rund um das Bein eingeschnitten, und wieder zugenähet war, so ließ ich das Kaninchen verschiedene mal von drey Vipern beissen. Nach einer Stunde war an der gebissenen Stelle eine kleine Geschwulst entstanden. Nach zwey Stunden war sie sehr aufgeschwollen und blau. Es starb nach sieben Stunden. Der gebissene Theil war ganz brandig, und der Brand drang bis in die ganze Substanz der gebissenen Muskeln. Das Blut im Herzen war schwarz und geronnen.

Ich schnitt einem andern Kaninchen das Rückenmark ab, und löste mit der Scheere eine grosse Fläche Haut über den Muskeln des Beins ab. Die auf solche Art entblößten Muskeln ließ ich verschiedene mal von drey Vipern beissen. Wenige Minuten nachher waren Zeichen von der Krankheit vom Gifte da; und es starb in sieben Stunden. Die gebissenen Muskeln waren mißfarbig und entzündet. Das Blut war rund herum in dem Zellgewebe ausgetreten. Die Lunge hatte blaue Flecken. Das Herz war mit Blut angefüllt, aber fast alles aufgelöst.

Ich wiederholte eben diesen Versuch mit einem andern Kaninchen, unter eben denselben Umständen. Das Resultat war auch eben dasselbe; Es starb nach sechs Stunden. Die Muskeln waren von der Krankheit des Gifts angegriffen.

Wir werden auf solche Art überzeugt, daß die Nerven, welche nach den gebissenen Theilen hinlaufen, gar nichts zu der Krankheit von dem Viperngifte beytragen, und daß dieses Gift für die Nerven vollkommen unschuldig ist. Diese Wahrheiten sind sehr wichtig, und vorher unbekannt gewesen. Aber verborgen bleibt doch immer die Ursache,

 warum

warum das mit dem Gifte vereinigte Blut in einem Augenblicke gerinnt, wenn es in den Gefässen des Thiers eingeschlossen ist, aber sich nicht in der freyen Luft verdickt.

Wirkungen des Gifts auf diejenigen Theile des Thiers, deren Blutumlauf unterbrochen ist.

Ich hoffte aus den neuen Versuchen, die ich in der Folge machte, einiges Licht zu ziehen. Es bestehen dieselben in der Untersuchung der Wirkungen des Vipernbisses auf diejenigen Theile der Thiere, in welchen die Puls- und Blutadern vorher unterbunden waren. Diese Materie war für uns noch neu, und es war immer gut zu wissen, was für Wirkungen in solchen Fällen hervorgebracht werden würden.

Ich unterband einem Kaninchen die herabsteigende grosse Schlagader und die Hohlader im Unterleibe. Nachdem ich die Haut wieder zugenähet hatte, so ließ ich es von drey Vipern mehrmal ans Bein beissen. Es starb nach neun Stunden. Das Bein war rund um den Bissen brandig, aber sonst nirgends.

Ich schnitt einem Kaninchen die Puls- und Blutadern, welche nach dem rechten Beine laufen, ausser dem Unterleibe ab, und löste noch ein grosses Stück Haut am Beine ab, welches ich an der entblößten Stelle verschiedene mal von drey Vipern beissen ließ. Nach einer Stunde waren gewisse Zeichen von der örtlichen Krankheit zu sehen. Nach zwey Stunden war das Bein an der gebissenen Stelle blau, aber nicht anderswo. Das Herz war nach dem Tode voll von schwarzen und geronnenem Blute.

Ich unterband, wie im ersten Versuche, die Schlag- und Blutadern in dem Unterleibe, bey zwey Kaninchen. Sie wurden alle beyde verschiedene mal von drey Vipern gebissen. Dem einen war die Haut am Beine ganz; dem andern war sie rund herum durchgeschnitten und wieder zugenähet. Sie starben alle beyde in zwanzig Stunden. Es waren an den gebissenen Theilen Zeichen der Krankheit vorhanden; aber die Krankheit war unbedeutend, nicht weit ausgebreitet, nicht tief. Das Blut war im Herzen schwarz und geronnen.

Ich schnitt einem andern Kaninchen die Puls- und Blutadern ausser dem Unterleibe ab; aber ich ließ es nicht von den Vipern beissen. Es starb nach sechszehn Stunden. Die Lunge war blau. Das Herz, die Herzohren, und die grossen Gefässe waren mit schwarzen und geronnenem Geblüt angefüllt. Dieser Versuch beweiset uns immer mehr, daß das geronnene Blut im Herzen, und in den benachbarten Gefässen ein zweydeutiges Zeichen ist, wenn man es allein nimmt, ohne daß es noch mit andern begleitet sey.

Ich wiederholte den Versuch mit der Unterbindung der Puls- und Blutadern in dem Unterleibe an drey andern Kaninchen. Ich ließ sie, jedes von drey Vipern ans Bein beissen. Sie starben alle drey in weniger, als siebenzehn Stunden. Die Krankheit von

dem

dem Gifte war in den gebissenen Muskeln, aber nicht in den benachbarten vorhanden. Die örtliche Krankheit war auch sehr unbedeutend.

Wir können aus diesen Versuchen mit Gewißheit herleiten; daß das Vipergift seine gewöhnlichen Wirkungen hervorbringt, selbst wenn die gebissenen Theile nicht mehr von dem Blutumlaufe im Thiere Theil nehmen. In eben diesen Fällen siehet man, daß dabey im ganzen genommen, die Krankheit nicht so ausgebreitet, und nicht so schwer ist, als wenn der Blutumlauf frey ist. Und diese Wahrheit stimmt sehr gut mit den Versuchen überein, in welchen das Gift in die Halsader eingespritzt wurde.

Wirkungen des Gifts auf Theile, deren Gefässe abgeschnitten sind.

Ich wollte sehen, wie es einem Kaninchen ergehen würde, dem man verschiedene Stunden vorher die Schenkel = Puls= und Blutadern unterbunden, und unter der Unterbindung abgeschnitten hätte. In diesem Falle läuft das Blut nicht allein nicht im Beine herum, sondern es stockt sehr lange, und kann schon zum Theil verändert seyn, viel von seiner Menge verloren haben, und eines feinen Grundstoffs beraubt seyn. Das Kaninchen, welches ich auf diese Art zubereitete, blieb länger, als acht Stunden in diesem Zustande. Nach dieser Zeit ließ ich es von drey Vipern, von jeder mehrmal an das Bein beissen. Es war ihm die Haut vorher von dem Beine weggenommen. Es starb drey Stunden nachher. Der Muskel, an welchen die Vipern gebissen hatten, schien ein wenig röther gefärbt zu seyn, als an den benachbarten Theilen. Aber dies alles war kaum sichtbar.

Ich schnitt wie vorher die Puls= und Blutader unter der Unterbindung bey einem Kaninchen ab, und wartete zehn Stunden, ehe ich es beissen ließ. Nach zwanzig Stunden war es sehr munter, und ich ließ es von drey Vipern wiederholte mal an das von der Haut entblößte Bein beissen. Es starb sechs Stunden nachher. Die gebissenen Muskeln waren in ihrer ganzen Substanz blau; aber die Krankheit hatte sich bloß auf die gebissene Stelle eingeschränkt.

Ich wiederholte eben denselben Versuch mit zwey andern Kaninchen. Ich ließ sie an die von ihrer Haut entblößten Beine beissen, acht Stunden nachher, da ich ihnen die Schenkel= Puls= und Blutader unterbunden und abgeschnitten hatte. Ich drückte das Bein noch verschiedene mal, damit das Puls= und Blutader = Blut durch die Oefnungen der Gefässe herausfliessen möchte. Sie starben alle beyde in weniger, als eilf Stunden. Das Fleisch, in welches die Zähne hineingedrungen waren, schien mehr gefärbt und dunkeler zu seyn, und die Farbe drang so tief hinein, als der Zahn gekommen war. Alles übrige befand sich im natürlichen Zustande.

Ich bereitete mir zwey andere Kaninchen, um eine Vergleichung damit anzustellen; aber ich ließ sie nicht von den Vipern beissen. Sie starben in zwey und siebenzig Stunden.

Es blieb mir noch übrig die Wirkungen des Gifts der Viper zu untersuchen, wenn man die Pulsadern, und Blutadern jede besonders unterbunden hat.

Ich unterband also die Hohlader im Unterleibe bey einem Kaninchen. Ich schnitt rund um das Bein die Haut ein, und nähete sie wieder zu. Ich ließ das Bein wiederholte mal von drey Vipern beissen. Nach vier und zwanzig Stunden sahe man die Zeichen der Krankheit an dem gebissenen Theile. In diesem Zustande tödtete ich das Kaninchen, und fand, daß die Krankheit auf den Einschnitt der Haut eingeschränkt war. Die Muskeln waren blau, und das Zellgewebe war voll von ausgetretenem und dunkeln Blute.

Ich unterband einem andern Kaninchen die Hohlader im Unterleibe, und ließ es von drey Vipern verschiedene mal ans Bein beissen. Nach zwey Stunden war die Haut an den gebissenen Stellen gespannt; aber kaum etwas angeschwollen. Nach vier Stunden gab sie Feuchtigkeit von sich. Nach zehn Stunden war sie noch ein wenig mehr angeschwollen. Es starb nach Verlauf von funfzehn Stunden. Der gebissene Theil war blau, und in seiner ganzen Substanz brandig. Aber die Krankheit hatte sich bloß auf das Bein eingeschränkt.

Zwey andere auf obige Art behandelte Kaninchen, gaben mir beynahe eben die Resultate.

Ich unterband einem Kaninchen die grosse Schlagader im Unterleibe, und ließ es an das von Haut entblößte Bein verschiedene mal von drey Vipern beissen. Nach sechs Stunden sahe man Zeichen der Krankheit. Es starb nach funfzehn Stunden. Das gebissene Bein war aufgeschwollen, und misfarbig, und die Farbe drang in die Muskeln nicht tief. Das Blut war schwarz an der gebissenen Stelle, und in den etwas grossen Gefässen geronnen.

Eben dieser Versuch wurde bey zwey andern Kaninchen wiederholt, und gab eben dasselbe Resultat, oder doch nur mit wenig Unterschied.

Ich beschliesse mit der kurzen Erzählung von zwey Versuchen mit zwey Kaninchen, denen ich im Unterleibe alle lymphatischen Gefässe abgeschnitten hatte, die ich nur finden konnte, sogar auch den Milchbrustgang (canal thorachique.) Eine Stunde nach dieser Operation ließ ich sie an die von ihrer Haut entblößten Beine, wiederholte mal von drey Vipern beissen. Nach sechs Stunden zeigten die Beine die gewissesten Merkmale der Krankheit von dem Gifte; das Bein war blau und aufgeschwollen, und gab viele Flüssigkeiten von sich. Sie starben nach achtzehn Stunden. Die Muskeln des Beins waren in ihrer ganzen Substanz blau.

Da ich von der Fortsetzung dieser Versuche mir nichts versprach, und sahe, daß der gehemmte Umlauf der Lymphe und des Milchsafts keinen Einfluß auf die gewöhnlichen Wirkungen des Vipergifts hat, so hielt ich es nicht für nöthig, weiter zu gehen.

Fünftes Kapitel.

Von den Wirkungen des Gifts der Viper auf das Blut, wenn es der freyen Luft ausgesetzt ist.

Obgleich alle bisher erzählte Versuche sehr wichtige Wahrheiten zeigen, so sind wir doch noch immer in Unwissenheit in Ansehung der Erscheinung mit dem Blute, welches, wenn es sich mit dem Gifte vereinigt, in den Gefässen gerinnt, und in der äussern Luft nicht. Wenigstens war es mir immer so vorgekommen, daß ein sehr merklicher Unterschied in dem Blute wäre, wenn ich ein vom Thiere getrenntes Bein beissen ließ, und wenn es geschahe, da es noch am Thiere hing, oder mit einem Bindfaden gebunden war.

In einer solchen Ungewißheit hielt ich es für nöthig, eine genaue Untersuchung des von Mead gemachten Versuchs in Ansehung der Wirkungen des Viperngifts auf das aus dem Thiere gelassene Blut zu unternehmen; und da Mead seinen Versuch mit einer kleinen Menge Gift, und einer grossen Menge Blut gemacht hat, so habe ich geglaubt, mit viel geringern Mengen Blut zu Werke gehen zu müssen, damit die Wirkungen sichtbarer seyn möchten.

Ich ließ in ein kleines kegelförmiges Glas drey Tropfen Viperngift, und zwanzig Tropfen Blut aus dem abgeschnittenen Halse eines Huhns laufen. Ich schüttelte das Glas zehn Secunden lang um, um das Gift und das Blut gut untereinander zu mischen.

Zu gleicher Zeit ließ ich in ein ähnliches Glas zwanzig Tropfen ganz warmes Blut von eben dem Huhne fallen. Ich schüttelte das Glas eben so, als das erste, damit die Umstände, das Gift ausgenommen, eben dieselben seyn möchten. Nach zwey Minuten war das Blut ohne das Gift geronnen, und hatte eine schöne hochrothe Farbe. Hingegen das mit dem Gifte vermischte Blut war schwarz und flüssig, obgleich ein wenig zähe und dick.

Ich wiederholte diesen Versuch noch einmal, und der Erfolg war eben derselbe. Das vergiftete Blut gerann nicht, und hatte immer eine schwarze Faebe. Hingegen war das nicht vergiftete Blut plötzlich geronnen, und erhielt sich immer röthlich.

Ich wiederholte eben diesen Versuch mit dem Blute eines Meerschweins, dem ich ein Bein abgeschnitten hatte. Das vergiftete Blut war noch nach vier und zwanzig Stunden aufgelöst und schwarz. Das andere gerann in weniger, als zwey Minuten, und war allzeit hochroth. Das vergiftete Blut wurde nur hart, als es nach und nach eintrocknete, und sich in verschiedene Krusten theilte; aber dabey behielt es immer seine schwarze Farbe; da hingegen das nicht vergiftete Blut seine rothe Farbe behielt, selbst nachdem es in Krusten eingetrocknet war.

Die schwarze Farbe des mit dem Gifte vermischten Bluts, verträgt sich sehr gut mit den gewöhnlichsten Wirkungen des Vipernbisses auf die Thiere, und mit den Wirkun-

gen des Gifts, wenn es in die Halsader der Kaninchen gespritzt wird. Aber der andere Theil der Erscheinung ist ganz sonderbar und unerwartet. Anstatt daß das Gift der Viper das Blut gerinnen macht, wie es dem Anscheine nach thun sollte, verhindert es sogar, daß es nicht gerinnt, wie es doch von Natur in freyer Luft thut; und es macht, daß es beständig aufgelöst bleibt. Hier bringt also das Vipergift nicht allein seine gewöhnliche Wirkung auf das Blut nicht hervor, nemlich es gerinnen zu machen; sondern es bringt vielmehr eine ganz entgegengesetzte Wirkung zuwege, nemlich es aufgelöst zu erhalten, und zu verhindern, daß es nicht gerinne, wie es sonst immer thut.

Diese sonderbare Wirkung des Gifts auf das der freyen Luft ausgesetzte Blut, schien eine neue Entdeckung in Ansehung der Wirkung des Gifts in den Thieren zu versprechen. Ich bedachte, daß der Vipernbiß ganz unschuldig für die Viper selbst ist, so wie er es auch für viele andere Thiere mit kaltem Blute ist, und daß er für einige Thiere, als die Frösche zum Beyspiele, nicht tödtlich wird, und ihnen nicht die Krankheit verursacht, als allenfalls nur sehr spät, und mit einiger Schwierigkeit. Nach allem diesen schmeichelte ich mir, daß die Wirkungen des Gifts auf das Blut der Vipern und der Frösche sehr verschieden von denjenigen seyn müßten, welche es auf das Blut der warmblütigen Thiere hat, und daß von diesem Unterschiede gerade der Unterschied in der Krankheit und dem Tode dieser Thiere abhängen würde. So waren meine Schlüsse, und meine Hoffnung beschaffen.

Ich that demzufolge drey Tropfen Gift in das Glas, und darauf dreissig Tropfen Vipernblut, das aus dem Halse dieses Thiers floß, nachdem ich ihm den Kopf abgeschnitten hatte. Ich schüttelte das Glas wie gewöhnlich. Das Blut gerann nicht, und es war ein wenig dunkel. Nach zwey Stunden sahe man Blutwasser darüber stehen; der rothe Theil des Bluts war unten. Es war dunkel und zähe wie Leim, aber nicht geronnen.

Zu gleicher Zeit hatte ich einen Versuch angestellt, um eine Vergleichung zu machen. Ich hatte dreissig Tropfen von eben dem Blute, aber ohne Gift in ein Glas laufen lassen. Ich schüttelte das Glas wie oben. Das Blut gerann nicht, und bekam viel Blutwasser über sich, durch welches man die sehr rothen Blutfasern sahe. Nach zwey Stunden war das Blutwasser in grösserer Menge da, als in dem eben erwähnten Versuche. Nach vier und zwanzig Stunden sahe man eben die gewöhnlichen rothen Fasern, aber ungeachtet dessen war das Blut nicht so dicht, als dasjenige, worin das Gift war. Nach fünf und dreissig Stunden war es noch flüssig, mit vielem darauf schwimmenden Blutwasser. Nach funfzig Stunden war es zäher und dichter geworden; Nach sechzig Stunden war es roth und eingetrocknet.

Ich mischte drey Tropfen Gift zu funfzig Tropfen Vipernblut in einem Glase, und that in ein anderes funfzig Tropfen von eben dem Blute ganz allein. Ich schüttelte diese beyden Gläser ein wenig, und gleich stark. Das Blut, worin kein Gift war, war

immer

immer mehr gefärbt, röther, und wässerichter, als das andere. Nach dreissig Stunden gerann das vergiftete Blut; aber das andere nicht.

In diesen beyden Versuchen siehet man, daß die Farbe des Bluts der Vipern, welches mit dem Gifte vermischt worden ist, mit der Farbe des Bluts der warmblütigen Thiere übereinstimmt, das ebenfalls mit Gift vermischt ist, obgleich ein grosser Unterschied in allen andern Erscheinungen vorhanden ist. Aber die Versuche sind noch zu wenig verändert worden, als daß man gewisse Resultate daraus ziehen könnte.

Ich that drey Tropfen Gift in ein Glas, und goß dazu dreissig Tropfen Blut von einem Frosche, dem ich den Kopf abgeschnitten hatte. Ich that auch dreissig Tropfen von diesem Blute in ein anderes Glas, und kein Gift dazu. Ich schüttelte wie gewöhnlich diese beyden Gläser um. Nach dreissig Minuten untersuchte ich diese beyden Gläser mit Blut; und fand, daß das vergiftete Blut schwarz und nicht geronnen war. Das nicht vergiftete Blut hatte weniger Blutwasser, als das andere, es war röther, faserichter; aber es war eben so wenig geronnen. Nach drey Stunden war das vergiftete Blut schwarz, aufgelöst; aber zähe, und ohne merkliches Blutwasser. Das andere Blut hatte eine grosse Menge Blutwasser auf sich. Es war roth, und auf dem Boden geronnen; nur war das geronnene beweglich, faseriсht und zähe.

Noch nicht zufrieden mit diesem neuen Versuche, den ich noch zweymal mit einem etwas verschiedenen Erfolge wiederholte, entschloß ich mich, zu gleicher Zeit Versuche mit dem Blute der Vipern, der Frösche, und der Meerschweine anzustellen, und genau alle Veränderungen zu beobachten, welche ich wahrzunehmen haben würde.

Ich nahm sechs eben solche kegelförmige Gläser, als diejenigen, deren ich mich schon vorher bedient hatte, und that in jedes der drey erstern vier Tropfen Gift, neben funfzig Tropfen Blut. Im einen war es Vipernblut, im andern Froschblut, und im dritten Blut von einem Meerschwein. In jedes der drey andern that ich bloß funfzig Tropfen Blut von eben diesen Thieren. Ich schüttelte die sechs Gläser ein wenig um, und zwar gleich stark. Darauf ließ ich sie einige Zeit in Ruhe stehen. Nach einigen Minuten waren die drey Arten vergiftetes Blut schwarz, und viel weniger gefärbt, als die drey andern Gläser, in denen das Blut schon geronnen war. Aber das Vipernblut war viel weniger geronnen, als die andern beyden Arten, auch war es vielleicht mehr zähe, als in der That geronnen. Das Vipernblut ist übrigens von Natur weniger roth, und dunkeler, als das Froschblut, und Meerschweinsblut. Ich bemerkte nach einiger Zeit, daß das Blut der Viper, und des Frosches, welche mit dem Gifte vermischt waren, eine Menge Blutwasser über sich stehen hatten; aber es war keins auf dem ebenfalls vergifteten Blute des Meerschweins vorhanden. Auch war noch gar kein Zeichen von Blutwasser in den drey andern Gläsern mit nicht vergiftetem Blute zu sehen. Nach acht Stunden hatte das blosse Froschblut eben so viel Blutwasser, als das vergiftete; aber es war immer röther, und auch eben so aufgelöset, als dieses. Das nicht vergiftete Vipernblut

gab niemals Blutwasser, und erhielt sich geronnen, wie gewöhnlich. Aber das vergiftete Vipernblut war dunkeler und aufgelöst, jedoch sehr zähe. Nach Verlauf von drey Tagen hatte das vergiftete Vipernblut noch seine grosse Menge Blutwasser, aber es war schwarz und zähe. Das nicht vergiftete Vipernblut hatte wenig Blutwasser, es war roth, zaséricht, und fast ganz geronnen. Das vergiftete Froschblut war ganz aufgelöst, grünlich, und hatte wenig Blutwasser; aber das, welches nicht mit Gift vermischt war, hatte viel Blutwasser, war geronnen, und röther. Das vergiftete Blut vom Meerschweine war schwarz, zähe, und ohne Blutwasser.

Ich untersuchte nach acht Stunden die rothen Blutkügelchen von den drey vergifteten Blutarten, und fand, daß sie ihre Gestalt wenig verändert hatten, und kaum von den Kügelchen der andern drey nicht vergifteten Blutadern zu unterscheiden waren. Aber nach Verlauf von acht Tagen fand ich, daß die Kügelchen von dem vergifteten Vipernblute gewissermassen eine andere Figur angenommen hatten. Es waren ihrer viele zersprungen, und das ganze hatte sich viel mehr verändert, als das nicht vergiftete Vipernblut. Das vergiftete Froschblut hatte fast lauter aufgelöste Kügelchen; die andern hatten ihre Gestalt verloren, und waren sehr klein geworden. Das vergiftete Blut vom Meerschweine hatte im Gegentheile grösser gewordene Kügelchen, sie hatten zum Theil ihre Gestalt verloren, und waren mehr oder weniger aufgelöst; übrigens aber nicht sehr viel von den Kügelchen eben dieses, aber nicht vergifteten Bluts unterschieden.

Diese letzten Beobachtungen über die rothen Blutkügelchen können uns nichts helfen, die unmittelbaren Wirkungen des Gifts der Viper, wenn es in die Adern gespritzt wird, zu erklären, und zudem bemerkt man diese Erscheinungen erst lange nachher, nachdem das Gift auf das Thier gewirkt hat. Wenn das Thier klein ist, so ist es schon todt, lange vorher, ehe die geringste merkliche Veränderung in der Gestalt der Blutkügelchen vorgeht.

Ich habe den Versuch mit dem Blute der Viper, des Frosches und des Meerschweins noch zweymal wiederholt. Die Resultate waren sehr übereinstimmend, ob sie gleich sich nicht ganz ähnlich waren, so daß ich es nicht für nöthig gehalten habe, sie hier umständlich zu erzählen.

Man sieht überhaupt, daß das Viperngift das Blut der warmblütigen Thiere eben so wohl schwarz macht, als das Blut der kaltblütigen Thiere; das Blut derjenigen Thiere, auf welche es als Gift wirkt, eben so gut, als das Blut solcher, auf die es nicht wirkt. Aber eben diese Uebereinstimmung in der Veränderung der Farbe zeigt, daß das Gift der Viper die Thiere nicht durch denjenigen Grundstoff tödtet, welcher das Blut, womit es sich vermischt, schwarz macht. Sonst würde es auch für die Viper ein Gift seyn, so es doch nicht ist.

Aber es verhält sich nicht eben so in Ansehung der Gerinnung des Bluts. Das Gift wirkt wenig oder gar nicht auf das Blut der Viper, und die kleinen Verschiedenheiten,

ten, so wir in diesem Betrachte wahrgenommen haben, sind ganz zu übersehen. Es verhält sich nicht so mit dem Blute des Frosches und noch weniger mit dem Blute des Meerschweins. Dieses letztere ist kaum im Glase, so gerinnt es schon; dahingegen es, wenn es mit einigen Tropfen Gift vermischt wird, nicht mehr gerinnt, und schwarz, zähe und ohne Blutwasser bleibt. Diese Wirkung des Gifts ist um so viel sonderbarer, da es sich ganz verkehrt damit verhalten sollte. Aber nimmt das Gift, wenn es mit dem Blute vermischt wird, ihm als Gift, oder durch einen andern Grundstoff, das Vermögen zu gerinnen?

Man hat gesehen, daß das Gift der Viper eine merkliche Veränderung in dem aus den Gefässen der Thiere gelassenen Blute hervorbringt. In diesen Fällen wird das Blut schwarz, und bleibt flüssig, anstatt daß es gerinnen sollte, wie sich dies mit ihm beständig ereignet, wenn es nicht mit diesem Gifte vermischt ist. Im Gegentheile, wenn es in das Blut der Thiere gebracht ist, so macht es dasselbe schleunig gerinnen, so daß sein Umlauf dadurch verhindert wird. Die Wirkungen dieses Gifts auf das Blut der Thiere sind gewiß, aber deswegen weiß man doch nicht, wovon sie abhängen, noch durch was für einen Mechanismus alle diese Veränderungen vorgehen. Wirkt das Viperngift auf das Blut bloß als Gift, das heißt, durch eben den Grundstoff, welcher es tödtlich macht? Man hat gesehen, daß dieses Gift eine wahre gummigte Substanz ist, und alle diejenigen Eigenschaften besitzt, welche die Gummi kenntlich machen. Man hat weiter gesehen, daß die Gummi ganz unschuldig für die Thiere sind; und ich habe beobachtet, daß, wenn man sie in sehr geringer Menge in das Blut spritzt, das Thier nicht davon stirbt. Aber warum sollten die schwarze Farbe des mit Gift vermischten Bluts, und die Flüssigkeit, welche es ausser den Gefässen behält, nicht von dem gummigten Grundstoffe des Gifts abhängen können? Man weiß, daß die Gummi einen Ueberfluß vom Brennbaren haben, und daß das Brennbare das Blut schwarz färbt. Zwar sollte es, deucht mir, als gummigte Substanz das Blut vielmehr gerinnen machen, als es flüssig erhalten; aber die Erfahrung allein kann auf alle diese Zweifel antworten.

Versuche mit dem Arabischen Gummi, um eine Vergleichung anzustellen.

Ich ließ einige Grane Arabisches Gummi in einer kleinen Menge warmen destillirten Wassers auflösen. Es entstand eine durchsichtige und fast flüssige Gallerte. Ich that in ein Glas drey Tropfen von dieser Gallerte, und goß dazu sechszig Tropfen ganz warmes Blut von einer Taube.

Zu gleicher Zeit that ich drey Tropfen Viperngift in ein anderes Glas, und dazu sechszig Tropfen ganz warmes Blut von eben dem Thiere. Ich schüttelte alles beydes eine Minute lang, damit alles wohl untereinander gemischt würde. Nach zwey Minuten gerann das Blut, in welchem das Gummi war, seine Farbe blieb roth, und so wie sie von Natur ist. Es schied sich in zwey Tagen, so lange als ich es im Glase aufbewahrte, kein

Blutwasser davon ab. Das Blut im andern Glase wurde auf einmal schwarz, und blieb, wie gewöhnlich, flüssig.

Man siehet aus diesem Versuche, daß die gummigten Substanzen das Blut nicht schwarz färben, und nicht die Eigenschaft besitzen, es aufgelöst zu erhalten, und seine natürliche Gerinnung zu verhüten. Das Viperngift bringt also die Veränderung, die es im Blute verursacht, nicht zuwege, als irgend ein gummigter Grundstoff; sondern durch irgend einen andern noch unbekannten Grundstoff, und wahrscheinlich durch eben den, der es zu einem Gifte macht; weil man doch in dieser Flüssigkeit weiter nichts kennt, als einen gummigten Grundstoff, und einen giftigen, der für das thierische Leben verderblich ist.

Ich wollte darauf versuchen, ob das Gift der Viper aufhören würde, ein Gift zu seyn, nachdem es mit dem Blute vermischt wäre. Ich that zu diesem Endzweck dreissig Tropfen Blut ganz warm von einer Taube genommen, in ein Glas, und dazu drey Tropfen Gift. Ich mischte alles sorgfältig untereinander, und nachdem ich es vier und zwanzig Stunden lang hatte stehen lassen, so brachte ich auf die Muskeln verschiedene Tropfen von dem Gifte aus dem Glase. Die Taube starb nicht, und nach dreissig Stunden schien sie kaum einige Zeichen von Krankheit gehabt zu haben.

Ich bereitete Viperngift und Blut, wie vorher, in einem andern Glase; aber nahm dazu von beyden gleiche Theile, und zwey Minuten nachher wischte ich von dieser Mischung die verwundeten Muskeln einer Taube. Diese Taube starb nicht; aber sie hatte gewisse Kennzeichen von der Krankheit des Gifts.

Ich wiederholte diesen letzten Versuch bey vier andern Tauben. Drey starben davon in weniger, als achtzehn Minuten. Die vierte hatte eine schwere Krankheit, und genas nicht eher, als nach sechs Tagen. Es wurden noch zwey andere Tauben eben so behandelt, und ich bediente mich des Gifts nicht eher, als eine halbe Stunde nachher, da es in dem Glase mit dem Blute vermischt war. Sie starben alle beyde.

Es folgt aus allen diesen Versuchen, daß das Gift seine tödtlichen Eigenschaften nicht durch die Vermischung mit dem Blute verliert.

Man hat gesehen, daß das Viperngift ein wahres Gummi ist, und alle wesentliche Eigenschaften desselben besitzt. Warum sollte das Gift nicht das Gerinnen des Bluts der warmblütigen, und verschiedener kaltblütigen Thiere, als blosses Gummi, und nicht als Gift verhindern können? und warum sollte das Blut der Viper nicht auch von dem Blute der andern Thiere verschieden seyn, da man sieht, daß das Gift für die Viper unschuldig ist, und nicht für die andern Thiere?

Auch hierüber musten Versuche entscheiden.

Da es mir noch nicht vorkam, daß die bisher erzählten Versuche hinreichend wären, die schwere Erscheinung zu erklären, daß das Blut in den Blutgefässen des Thiers noch eingeschlossen gerinnt, und nicht in den Gläsern in freyer Luft; so glaubte ich, es würde nothwendig seyn, daß ich die Wirkungen des Gifts auf die abgeschnittenen, oder unterbundenen, und darauf von der Viper gebissenen Beine der Thiere noch genauer untersuchte, als vorher. Ich befürchtete, einen Irrthum begangen zu haben, und daß die nothwendige Aufmerksamkeit mir entgangen wäre. Es war natürlich zu denken, daß ich nach allem, was ich in der Folge meiner letzten Versuche gesehen hatte, besser vorbereitet war, gut zu beobachten.

Ich machte daher folgende Versuche.

Ich ließ eine Taube verschiedene mal von einer Viper ans Bein beissen, und wenige Secunden nachher schnitt ich es ab. Gerade an der Stelle, wo die Zähne durchgedrungen waren, war es etwas blau; aber es war kaum sichtbar.

Da ich diesen Versuch unter eben den Umständen wiederholte, so erhielt ich eben dasselbe Resultat.

Ich ließ das Bein einer andern Taube von einer Viper beissen, einen Augenblick nachher, da ich es abgeschnitte. Es war gar kein Zeichen von Krankheit, oder blaue Farbe daran zu sehen.

Ich verwundete eine Taube am Beine mit einem vergifteten Zahne, und schnitt es gleich darauf ab. Es waren einige Spuren von geronnenem Blute in dem Muskel, den der Zahn durchstochen hatte.

Ich verwundete mit einem schon seit langer Zeit vertrockneten Zahne einer Taube das Bein, und zu gleicher Zeit das andere Bein mit einem giftigen Zahn. Die mit dem giftigen Zahn gemachten Wunden waren blau, und die blaue Farbe drang in die ganze Substanz des Muskels. Die von dem nicht giftigen Zahne durchbohrte Stelle zeigte nichts sichtbares und gewisses.

Ich stach einer Taube das Bein mit giftigen Zähnen, und schnitt es sogleich nachher ab. Ich konnte kaum irgend ein Zeichen von dunkelm Fleck an der Stelle wahrnehmen, wo der Zahn durchgedrungen war.

Ich stieß einen giftigen Zahn in das Bein einer Taube, und unmittelbar darauf schnitt ich es ab. Es war daran gar kein Zeichen von Krankheit zu sehen.

Ich schnitt einer andern Taube das Bein ab, und unmittelbar darauf verwundete ich es mit einem giftigen Zahne. Es waren einige Spuren von dunkelm ausgetretenen Blute daran.

Ich stach in das Bein einer Taube einen giftigen Zahn, und gleich darauf schnitt ich es ab. Es war gar kein Zeichen von Krankheit daran.

Ich stach einer Taube verschiedene mal mit einer Nadel das Bein, und schnitt es alsobald ab. An der Stelle, wo es gestochen war, befand sich dunkeles und ausgetretenes Blut.

Obgleich die meisten dieser Versuche beweisen, daß das Gift der Viper gar keine Wirkung auf die abgeschnittenen Theile der Thiere hat, so giebt es doch einige darunter, bey denen man geringe Zeichen von dunkelm und ausgetretenem Blute findet.

Der mit der Nadel angestellte Versuch macht die Schlüsse noch undeutlicher, welche man daraus ziehen würde. Es möchte scheinen, daß allemal, wenn grosse Gefässe zerreissen, und etwas Blut herausfließt, die Flecken und die dunkele Farbe selbst ohne Gift statt finden können.

Es ist im Ganzen allzeit wahr, daß ein merklicher Unterschied zwischen den Wirkungen des Gifts der Viper, wenn es in ein abgeschnittenes Bein gebracht wird, und den Wirkungen eben dieses Gifts auf ein Bein vorhanden ist, welches noch fortfährt, einen Theil des Thiers auszumachen. Dieser Unterschied kann statt finden, entweder weil die Menge des Bluts in dem abgeschnittenen Beine kleiner ist, oder weil das Blut etwas von der äussern Luft bekommt, oder auch im Gegentheile, weil es etwas verliert, wenn die Luft es berührt. Um zu sehen, welche von diesen Hypothesen die wahrscheinlichste seyn möchte, machte ich folgende Versuche.

Wirkungen des Gifts der Viper auf Glieder, welche man der Luft nicht aussetzt.

Ich hielt eine Taube ins Wasser, so daß ich ihr ein Bein abschneiden konnte, ohne daß der abgeschnittene Theil mit der äussern Luft in Verbindung stand. Einen Augenblick vorher, ehe ich es abschnitt, hatte ich es mit einem giftigen Zahne verwundet. Nach vier Minuten zog ich es aus dem Wasser heraus. An der Stelle, wo der Zahn den Muskel durchstochen hatte, war ein kleiner blauer Fleck, den ich sogleich öfnete. Der blaue Fleck drang in den Muskel, so tief, als der Zahn und das Gift hineingedrungen war.

Ich wiederholte diesen Versuch zwey andere mal, und das Resultat war eben dasselbe. Man sahe den blauen Fleck in der Substanz des Muskels wie vorher.

Das Blut aus dem im Wasser abgeschnittenen Beine kommt aus den Gefässen, als wenn es in freyer Luft abgeschnitten wäre. Folglich hängen die Kennzeichen des Gifts am Beine, wenn es noch am Thier hängt, und der Mangel dieser Zeichen, wenn es davon abgeschnitten ist, nicht von der verschiedenen Menge Blut ab, die sich in den beyden verschiedenen Zuständen der Beine findet.

Eben dieser Versuch sollte auch wohl beweisen, daß das Blut nichts wesentliches verliert, wenn es der Luft ausgesetzt wird, weil es nicht wahrscheinlich zu seyn scheint, daß das Wasser, welches das Blut aus dem Beine laufen läßt, mit ihm nicht auch diesen angenommenen Grundstoff herauslassen sollte.

Es bleibt also wahrscheinlich, daß die Berührung der Luft eine solche Veränderung in dem Blute des Beins hervorbringt, und daß die Luft sich dergestalt damit vereinigt, daß sie die Verschiedenheit der Erscheinungen zuwege bringt, die wir wahrgenommen haben; ob es gleich wahr ist, daß man nicht erklären kann, worin diese Veränderung besteht, und wie die Luft sich in diesen Fällen mit dem Blute vermischt.

Neue Versuche mit abgeschnittenen Theilen, nachdem man in ihnen durch eine Unterbindung den Säftelauf unterbrochen hat.

Es blieb mir noch übrig, einen wichtigen Versuch zu machen; und dieser bestand darin, daß ich die Wirkungen des Vipergifts auf die unterbundenen und darauf abgeschnittenen Theile der Thiere sehen wollte.

Ich ließ von einer Viper einer Taube das Bein beissen, in dem Augenblicke, da ich es unterbinden und abschneiden ließ. Die ganze Operation geschahe in drey Secunden, aber mit Hülfe von drey Personen. Das Bein wurde über dem Bande abgeschnitten, welches sehr stark war, und den Durchgang des Bluts auch nur in ganz kleiner Menge verhinderte. Das abgeschnittene Bein hatte die gewissesten Kennzeichen der Krankheit des Gifts. Es hatte blaue Flecken, die Gefässe waren schwarz und aufgetrieben, das Blut schwarz und zum Theil verdickt. Da ich die Muskeln aufschnitt, so fand ich, daß die blaue Farbe durch die gebissenen Muskeln in ihrer ganzen Tiefe gedrungen war.

Ich machte sogleich einen andern ähnlichen Versuch, nur ließ ich das Bein nicht beissen; und an diesem Beine war gar kein Zeichen von Krankheit.

Ich ließ einer andern Taube das Bein von einer Viper ein einziges mal beissen; und vier Secunden nachher unterband ich es, und schnitt es in eben dem Augenblicke ab. In weniger als einer Minute sahe man die Zeichen der Krankheit. Die gebissenen Muskeln waren in ihrer ganzen Substanz blau.

Ich band einer Taube das Bein, schnitt es ab, und unmittelbar darauf ließ ich es ein einziges mal von einer Viper beissen. Es waren beträchtliche Spuren von der Krankheit des Gifts daran, und die Muskeln in ihrer ganzen Substanz blau.

Ich band einer andern Taube das Bein, schnitt es ab, und ließ es nachher von einer Viper beissen. Die Muskeln waren in ihrer ganzen Substanz blau.

Diese Versuche schienen mir übereinstimmend genug zu seyn, um mich der Mühe zu überheben, sie noch mehr zu vervielfältigen, und sie zeigen, daß das Gift der Viper auf die Theile, wenn sie gleich vom Thiere abgelöst sind, wie Gift wirken; wenn nur das Blut nicht aus den abgeschnittenen Theilen läuft.

Man siehet auch, daß es nicht nöthig ist, daß der gewöhnliche Umlauf des Bluts und der andern Säfte in dem Theile vorhanden sey, weil ich nachher beobachtet habe, daß das Gift auch auf die unterbundenen Beine wirkt, wenn man sie eine ziemlich beträchtliche Zeit nachher beissen läßt, nachdem man sie unterbunden hat.

Versuche mit warmblütigen Thieren, denen man den Kopf abgeschnitten hat.

Die mit den Fröschen ohne Köpfe angestellten Versuche, bey welchen es mir vorgekommen war, daß denselben die Krankheit des Gifts schwerer mitgetheilt würde, brachten mich auf den Gedanken, zu sehen, ob es sich eben so mit den warmblütigen Thieren verhielte. Diese Versuche haben etwas ähnliches mit den andern, die ich mit abgeschnittenen und hernach gebissenen Beinen anstellte, und sind nicht anders unterschieden,

als in sofern, als der grösseste Theil des Körpers am Beine hängen bleibt, obgleich das Blut in grosser Menge aus dem abgeschnittenen Halse herausläuft.

Ich schnitt einem Huhn die Luftröhre ab, und nachdem ich in dieselbe die Röhre eines kleinen Blasebalgs gesteckt hatte, so schnitt ich ihm sogleich den Kopf ab. Ich fing an, den Blasebalg wirken zu lassen, und zu gleicher Zeit ließ ich es von zwey Vipern verschiedene mal ins Bein beissen. Das Thier lebte noch länger, als funfzehn Minuten fort. Die Beine hatten blaue und tiefe Flecken an der Stelle, wo die Zähne durchgedrungen waren.

Ich wiederholte eben diesen Versuch mit zwey Kaninchen, und einem Meerschweine. Sie lebten viel länger als das Huhn, und ihr Leben war nicht zweifelhaft, wie man an den freywilligen Bewegungen sehen konnte. Ich verhinderte zwar bey diesen den Blutverlust, wenigstens grossen Theils dadurch, daß ich die Gefässe unterband; und sie würden gewiß noch länger leben können, wenn man den Verlust des Bluts ganz und gar verhindern könnte.

Die Kennzeichen der Krankheit von dem Gifte waren offenbar bey allen drey. Die gebissenen Muskeln waren blau.

Dieser Versuch beweiset, daß der Kopf bey den warmblütigen und vollkommenen Thieren nicht nothwendig für das Leben ist, ob er gleich wohl zur Fortdauer des Lebens erforderlich wird. Mit einem Worte, ein Thier kann sehr gut leben, wenn es gleich keinen Kopf hat, und sogar äussere Gegenstände empfinden. Das Athmen mit den Lungen, der Umlauf der Säfte in den Theilen sind zu allem diesen hinreichend. Das Lebensprincipium erhält sich noch im Thiere, und man kann mit Grunde der Wahrheit sagen, daß es nicht ganz, sondern nur zum Theil todt ist.

Sechstes Kapitel.

Ueber die Ursache des Todes der Thiere, wenn sie von der Viper gebissen sind.

Man hat aus meinen Versuchen über die Nerven der von Vipern gebissenen Thiere gesehen, daß das Gift eine völlig unschuldige Substanz für diese Werkzeuge ist, daß es in ihnen gar keine merkliche Veränderung verursacht, und daß sie nicht einmal ein Werkzeug oder ein Mittel sind, das Gift in das Thier hinein zu bringen. Mit einem Worte, es scheint, daß das Nervensystem nichts mehr zur Hervorbringung dieser Krankheit beyträgt, als die Sehne, oder jeder andere fühllose Theil des Thiers. Auf der andern Seite zeigen alle Versuche mit dem Blute, die Einspritzungen des Gifts in die Blutgefässe, daß die Wirkung des Vipergifts auf das Blut selbst geschieht. Diese Flüssigkeit ist die einzige, so durch das Gift verändert wird. Diese Flüssigkeit bringt das Gift dem Thiere zu, und verbreitet es in seinem ganzen Körper. Die Wirksamkeit des Gifts, und seine Wirkungen auf das Blut sind fast augenblicklich. Seine Farbe wird plötzlich verändert; es verliert die hochrothe Farbe, welche ihm natürlich ist, es wird misfärbig und schwarz. Auf diese erste Wirkung folgt noch eine zweyte. Das Blut gerinnt sehr schleunig; es gerinnt

in der Lunge, in den Herzohren, im Herzen, in der Leber, in den grössesten Blutadergefässen. Zuweilen fährt das Herz noch fort zu schlagen, obgleich das Blut darin, wenigstens zum Theil geronnen ist. Andere mal schlägt das Herz mit mehr Gewalt, als wenn es den Anfang des Gerinnens, der in dem Blute liegt, aufhalten wollte.

Die Gerinnung des Bluts ist gewiß die merkwürdigste Wirkung des Vipergifts in den Thieren; und diejenige, welche die grössesten Unordnungen in den Eingeweiden, und in ihren Verrichtungen verursachen muß. Aber das ganze Blut gerinnt nicht in dem Thiere; weil ein Theil davon aufgelöst zu seyn scheint. Der rothe, und der lymphatische Theil machen allein den geronnenen Theil aus, der wässerichte Theil ist aufgelöst und flüssiger, als vorher. Es ist wenigstens gewiß, daß der wässerichte Theil sich in grossem Ueberfluß nach den vergifteten Theilen begiebt, und sich mit der grössesten Leichtigkeit durch das ganze Zellengewebe verbreitet.

Wenn man den geronnenen Theil einige Zeit lang in Wasser legt, so verliert er die schwarze Farbe, die er hatte; er legt den rothen Theil ab, welcher sich mit dem Wasser vereinigt, und es bleibt eine zähe, weisse, faserichte, einem Polypen ähnliche Substanz zurück.

Das zum Theil geronnene, zum Theil aufgelöste Blut bringt die grössesste Unordnung in den Werkzeugen des Thiers hervor. Der von der Viper gebissene Theil schwillt alsobald auf, und wird nach und nach blau. In den grossen Blutadern stockt und gerinnt das Blut. Der wässerichte Theil tritt in das Zellgewebe aus, das er vollkommen anfüllt. Der Blutlauf ist in den Eingeweiden in Unordnung gerathen. Er nimmt darin allmählig ab, und endlich hört er ganz auf. Die Lunge ist dasjenige Eingeweide, in welchem der Blutumlauf eher aufhört, als in den andern Theilen. Einen Augenblick nach der Einspritzung des Gifts in die Halsader, ist das Blut schon in der Lunge geronnen, die Gefässe dieses Eingeweides sind mit dieser schwarzen und verdickten Flüssigkeit angefüllt und aufgeschwollen. Mit einem Worte, der Blutumlauf ist gänzlich unterbrochen und gehemmt, und das Thier stirbt. Es ist eine bekannte Wahrheit, daß, sobald der Blutumlauf in einem warmblütigen Thiere gehemmt ist, der Tod in wenigen Augenblicken erfolgt; was auch übrigens das für ein Grundstoff seyn mag, welcher den Blutumlauf und das Leben, die Bewegung der Säfte, und das Vermögen zu empfinden, mit einander verbindet.

Es ist hier der Ort, von der thierischen Reizbarkeit, oder derjenigen Eigenschaft der Muskelfiber zu reden, vermöge welcher ein nur leicht berührter Muskel sich zusammenzieht. Man muß unter dieser Eigenschaft der Muskelfiber eine von dem Nerven oder der Empfindung verschiedene Sache verstehen, ob es gleich wahr ist, daß der Nerve das Werkzeug der freywilligen Bewegungen des Thiers ist, und daß, wenn der Nerve berührt wird, er die Reizbarkeit in dem Muskel erregt. Der Nerve mag beschädigt werden, auf welche Art er wolle, er ist allzeit unbeweglich, und der von dem Thiere abgesonderte Muskel fährt fort, sich zusammen zu ziehen; daraus folgt, daß der Nerve vielmehr eine Gelegenheit, als Ursache der Zusammenziehung der Muskeln ist.

In meinem Buche, das den Titel hat: de legibus irritabilitatis nunc primum sancitis. Lucca 1767 habe ich bewiesen, daß der Nervensaft nicht die wirkende Ursache (caussa efficiens) der Bewegung der Muskeln ist. Die Gründe, die ich in diesem Buche angegeben habe, sind aus der Hypothese hergeleitet, daß der Nervensaft nach den Gesetzen der gewöhnlichen Flüssigkeiten wirkt. Wenn der Nervensaft von den gewöhnlichen Flüssigkeiten verschieden wäre, wenn er ganz verschiedene Gesetze von den ihrigen hätte, wenn er der Electricität ähnlich wäre, so würden meine Gründe nicht mehr auf gegenwärtigen Fall anzuwenden seyn.

Dem mag seyn, wie ihm wolle, so ist es gewiß, daß die Bewegung eines abgeschnittenen Muskels keinesweges vom Thiere; oder von dem empfindenden Grundstoffe abhängt, der im Thiere verborgen liegt, und die Reitzbarkeit befindet sich ganz für sich in der Fiber. Die Reizbarkeit der Fibern ist also verschieden von der Empfindlichkeit des Thiers, und man darf nicht zwey Dinge mit einander verwechseln, welche so verschieden, und von der Natur von einander getrennt zu seyn scheinen.

Aber wenn das empfindende Principium, so das Leben des Thiers ausmacht, von der Reitzbarkeit der Fiber verschieden ist, warum könnte denn nicht in einem vom Thiere abgesonderten Theile, eine dunkele Empfindung, ein unvollkommenes Leben vorhanden seyn, das mit der Grösse und Beschaffenheit des vom Thiere getrennten Theils, und mit den Nerven, so sich in diesem Theile befinden, im Verhältniß stünde?

In dieser Voraussetzung giebt es kein Verhältniß, keine Uebereinstimmung zwischen dem Leben des ganzen Thiers, und der dunkeln Empfindung des abgesonderten Theils; aber man sieht ebenfalls nicht, warum in diesem Falle die Reitzbarkeit nicht von der Empfindung des Theils abhängen könnte. Die Reitzbarkeit würde alsdann von der partiellen Empfindlichkeit abhängen, oder mit ihr einerley seyn; das heißt, sie würde von der Empfindlichkeit des abgeschnittenen Theils, und nicht von der Empfindlichkeit des Thiers abhängen.

Aber die Meinung, daß noch eine dunkle Lebensempfindung in abgeschnittenen Theilen von Thieren vorhanden ist, gründet sich auf eine ungeheure Menge von Beobachtungen und Versuchen, welche ich versprochen habe, in dem dritten Bande meiner philosophischen Untersuchungen über die thierische Naturlehre mitzutheilen, von welchen der erste Band in Italiänischer Sprache zu Florenz 1775 in 4to gedruckt ist. Unterdessen kann ich im voraus versichern, daß ich eine sehr grosse Anzahl von Thieren kenne, selbst unter denen, die man vollkommene Thiere nennt, nemlich welche Säfte, Herz und Eingeweide haben, in denen die Hypothese sich wahr beweiset, so ich über die noch in den abgeschnittenen Theilen vorhandene thierische Empfindung angenommen habe.

Aber man mag über die Reitzbarkeit annehmen, welche Meinung man will, so ist es allzeit wahr, daß diese Eigenschaft in der Muskelfiber vorhanden ist, daß sie der Ursprung aller Bewegungen des Thiers ist, und daß ohne sie alles in Ruhe, die Werkzeuge unnütz, und die Verrichtungen aufgehoben seyn würden.

Ich hatte im ersten Theile gegenwärtigen Werks geglaubt, daß das Gift der Viper unmittelbar die Reitzbarkeit angriffe, und daß das Thier durch den Verlust der Reitzbarkeit

barkeit der Fiber stürbe. Aber damals wuste ich noch nicht, daß das Gift der Viper gar keine Wirkung auf die Nerven hervorbringt, und daß es, wenn man es ins Blut bringt, das Thier in wenigen Augenblicken tödtet. Diese Hypothese muß jetzt in etwas abgeändert werden. Ich will nicht sagen, daß in der That die Reitzbarkeit in dem gebissenen Thiere nicht abnehme, und daß sie nicht in kurzer Zeit ganz und gar zerstört werde; sondern sie ist vielmehr eine Wirkung, als eine Ursache, und eher eine Folge von der von dem Gifte im Blute verursachten Veränderung, als eine Wirkung der Gifts auf die Muskelfiber. Es ereignet sich zuweilen, daß man sieht, daß ein Thier in dem Augenblicke, da es gebissen ist, alle willkührliche Bewegungen verliert, und kaum noch einige letzte Zeichen vom Leben von sich giebt.

Im ganzen ist die Mattigkeit sehr groß bey dem Thiere, nachdem es gebissen worden ist; aber dieses zeigt zugleich, daß die Empfindlichkeit leidet; und da das Gift nicht auf die Nerven wirkt, sondern vielmehr auf das Blut, so kann auch von dem Blute selbst die Abnahme der Kräfte und der Empfindung, und eben daher die Verminderung der Reitzbarkeit selbst abhängen.

Ich habe einige Frösche ans Bein beissen lassen, und gefunden, daß sie nur wenig oder gar nichts von der Reitzbarkeit verloren hatten, wenn ich kurz nach dem Bisse die Schenkelnerven stach, oder elektrische Funken daraus zog. Es ist wohl wahr, daß die Reitzbarkeit mit der Zeit abnimmt, und zuweilen ganz verloren ist, wenn das Thier stirbt; aber alsdann nimmt die Empfindlichkeit auch ab, und verliert sich endlich. Es ist ferner wahr, daß, wenn man die Schenkelnerven des nicht gebissenen Beins reitzt, die Muskeln sich mit mehr Kraft zusammenziehen, als am andern Beine, und oft ziehen sie sich noch zusammen, wenn man die Muskeln am gebissenen Beine nicht mehr zum Zusammenziehen bringen kann.

Die Reitzbarkeit der Fiber bey den von der Viper gebissenen Thieren nimmt desto mehr ab, je beträchtlicher die Krankheit ist, und je länger sie dauert. Ein Thier, das nach wenigen Minuten stirbt, behält in seinen Muskeln mehr Reitzbarkeit, als wenn es nach etlichen Stunden, oder etlichen Tagen stirbt. Die Reitzbarkeit geht viel später zu Ende im Herzen, als im Magen, in den Gedärmen, und in den andern Theilen. Sie endigt sich insonderheit sehr spät in den Gedärmen, welche fortfahren sich zu bewegen, wenn gleich das Thier schon einige Zeit todt ist. Die Reitzbarkeit des Zwergfells, oder die Bewegung der Brust geht später zu Ende, als in den andern dem Willen unterworfenen Muskeln.

Ich habe alle diese Beobachtungen bey den warmblütigen Thieren gemacht, bey welchen es mir vorgekommen ist, daß die elektrischen Funken aus den gebissenen Theilen schwerer zu ziehen sind, als aus dem übrigen Thiere. Dieser Versuch gelingt vorzüglich gut bey den Hühnern, denen man leicht die Beine ganz entblössen, und beissen lassen kann.

Die Ursache, welche die Reitzbarkeit in der Fiber vermindert, ist das von dem Gifte veränderte Blut. Das Blut ist in diesem Zustande, in welchem es zum Theil aufgelöst, zum Theil geronnen ist, geneigt zur Fäulniß, und da es in den Gefässen aufgehalten wird, so löst es ihr Gewebe auf, schwitzt durch die Häute, verbreitet sich in dem Zellgewebe, verdirbt und zerstört alles. Man sieht die gebissenen Theile der Thiere in weniger Zeit in die stärkeste Fäulniß übergehen, und heissen und kalten Brand bekommen. Die Haut ist sehr zerfressen, und zerstört, die Muskeln schwarz und stinkend, das Zellgewebe zerschmelzt.

 Ich

Ich habe ein Kaninchen in weniger, als drey Stunden sterben sehen, bey welchem schon die Beinmuskeln in ihrer ganzen Substanz brandig, schwarz und stinkend waren, und ein Messer zertrennte sie, ohne den geringsten Widerstand. Mit einem Worte, man kann diese Neigung der Muskeln zur Fäulniß in den Muskeln der von der Viper gebissenen Thiere nicht läugnen, und sie rührt von dem durch das Gift veränderten Blute her.

Es ist zwar wahr, daß, wenn das Thier in wenigen Minuten stirbt, noch keine wirkliche Fäulniß in den festen Theilen vorhanden ist, obgleich in den Säften eine wahre Neigung zu diesem Zustande da ist. Die Krankheit ist nur in den Säften, und die in ihrem natürlichen Laufe aufgehaltenen Säfte verursachen den Tod des Thiers. Alles das, was darauf abzweckt, die Bewegungen in dem Thiere aufzuhalten, zweckt auch nothwendig darauf ab, in ihm das empfindende Principium und das Leben zu zerstören, und man kann sich da kein Leben gedenken, wo alles in einer vollkommenen Ruhe ist.

Die Empfindung ist ein wirksames Principium, und sie drückt nothwendig eine Wirkung aus, und man kann sich keine Wirkung ohne Bewegung gedenken. Wir sagen wirklich, daß ein Thier todt ist, wenn es nicht mehr empfindet, und wir sagen, es empfindet nicht mehr, wenn in seinen Werkzeugen nicht mehr diejenigen Zeichen, diejenigen äussern Bewegungen vorhanden sind, welche die Empfindung anzeigen. In dem Augenblicke, wo diese Bewegungen aufhören, sagen wir, das Thier ist todt. Diese Art zu urtheilen gründet sich auf die Beobachtung selbst. Wir haben gesehen, daß, wenn ein Thier in dieser Zustand der Ruhe gebracht ist, es nicht wieder ins Leben zurückkehrt; und auf der andern Seite halten wir uns berechtigt zu glauben, daß ein todtes Thier auf keine Weise wieder aufleben kann. Es ist wahr, daß diese zweyte Meinung aus der ersten zu folgen scheint, wenn man darauf Achtung giebt; weil wir am Ende das Principium nicht kennen, welches das Leben und die Empfindung der Thiere ausmacht; und doch wird sie durch neuere Beobachtungen und Versuche widerlegt.

Aber selbst diese Beobachtung, daß das Thier, welches der Bewegung beraubt ist, nicht wieder auflebt, scheint durch ganz entgegengesetzte Beobachtungen widerlegt zu werden. Man erzählt Fälle von so starken Ohnmachten, daß gar kein Zeichen von Bewegung mehr zu sehen war. Man redet auch von Ertrunkenen, welche eben die Erscheinung gezeigt haben, obgleich der Tod bey ihnen nur scheinbar war. Aber ich sehe nicht, warum in den Werkzeugen eines Thiers nicht noch eine dunkele Bewegung vorhanden seyn könnte, die nicht so stark wäre, daß sie in unsere Sinne fiele. Eine Bewegung, bey der es unempfindlich seyn kann, ist eben so möglich; und wenn in einem Thiere Bewegung vorhanden ist, so kann in ihm auch ein Principium der Empfindung vorhanden seyn.

Ich kann nicht läugnen, daß, wenn gar kein Principium der Empfindung mehr in einem Thiere ist, das Thier im strengsten physischen Verstande todt sey. Weil man sich auf keine Weise das Leben bey einem Thiere ohne Empfindung denken kann. So scheint es eben so deutlich zu seyn, daß die gänzliche Ruhe in den Werkzeugen eines Thiers das Aufhören dieser Empfindung, und folglich den Tod des Thiers verursachen muß. Aber giebt es ein Mittel, sich von der gänzlichen Unbeweglichkeit der Werkzeuge eines Thiers zu versichern, in welchem sich die Säfte noch in einem flüssigen Zustande befinden? Ich kann es mir nicht

denken.

denken. Eine sehr kleine Bewegung ist für uns ganz unsichtbar; wir sehen nur die grossen Bewegungen. Es ist alles in der Natur in Bewegung; und es ist nicht möglich, daß ein Körper, oder irgend einer seiner Theile sich nur einen Augenblick in einer gänzlichen und vollkommenen Ruhe befinde. Uebrigens verträgt sich die vollkommene Ruhe nicht mit den Gesetzen der allgemeinen Schwere, und mit der Natur der Flüssigkeiten, welche mehr oder weniger von Feuer durchdrungen sind. Daher kommt die Schwierigkeit, von dem Tode der Thiere mit Gewißheit zu urtheilen, weil doch in ihnen eine für uns unmerkliche Bewegung vorhanden seyn kann; die aber noch hinreichend ist, in ihnen eine dunkele Empfindung zu erhalten, sie zu verhindern, ganz vollkommen todt zu seyn, und sie in den Stand zu setzen, wieder aufzuleben.

Wenn die Bewegung des Herzen, das Athemholen, und der Umlauf des Bluts in einem Thiere aufgehoben ist, so befindet es sich bald in demjenigen Zustande, in welchem wir sagen, daß es todt ist; ob es gleich nicht immer todt ist, wenn wir es glauben. Ich kenne nur zwey Zustände in einem Thiere, welche uns gewiß machen können, daß es wahrhaftig todt ist. Der eine ist die gänzliche Fäulniß seiner Werkzeuge; der andere die gänzliche Austrocknung seiner Säfte. Der erste benimmt alle Möglichkeit der thierischen Verrichtungen, der zweyte zerstört das ganze Principium der Bewegung.

Die gänzliche Austrocknung der flüssigen und festen Theile eines Thiers verhindert nicht nur den Gebrauch der Werkzeuge, sondern sie verursacht auch die gänzliche Unbeweglichkeit in allen seinen Theilen. Ein Thier, das sich in diesem Zustande der gänzlichen Austrocknung der Theile, der Unbeweglichkeit der Werkzeuge befindet, ist nach meiner Meinung wahrhaftig todt, und muß es nach jedermanns Meinung seyn; sonst würden wir uns einer eigensinnigen und unvernünftigen Zweifelsucht schuldig machen. Ein Fisch zum Beyspiele, der zwanzig Jahre lang in der Sonne, oder im Ofen getrocknet, und härter als Holz geworden wäre, würde sonst noch für lebendig gehalten werden können. Ich muß gestehen, daß ich mir kein Leben, ohne Wirkung, keine Wirkung ohne Bewegung, keine organische Bewegung denken kann, wenn die Werkzeuge vertrocknet sind; dieser Zustand ist also nach meiner Meinung der Zustand des Todes. Aber doch muß der Naturkündiger diese beyden verschiedenen Zustände des Todes nicht mit einander verwechseln, nemlich die Fäulniß der Theile, und die Austrocknung der Werkzeuge. Im ersten ist das Thier auf immer todt; im zweyten kann es noch wieder aufleben. Wir kennen keine Kraft, die Natur selbst zeigt uns keine, welche ein Werkzeug wieder zusammensetzen könnte, das durch die Fäulniß, oder durch die Erschütterungen der äussern Körper gänzlich zerstört ist. Dies hat man niemals ins Werk bringen können, niemals gesehen. Wir haben also alle mögliche Ursache, nicht allein ein in diesen Zustand versetztes Thier für todt zu halten, sondern es auf immer als todt anzusehen. Aber wenn das Thier bloß vertrocknet ist; wenn gar kein physischer Fehler in den Werkzeugen vorhanden ist, wenn die Molekuln, aus denen die Theile zusammengesetzt sind, ihre gegenseitigen Lagen behalten, so könnte das Thier in diesem Falle sehr gut wieder aufleben; es ist alsdann hinreichend, daß die Werkzeuge sich in dem Zustande befinden, in welchem sie waren, als das Thier noch lebte. Und warum sollte das Thier in diesen Fällen nicht wieder aufleben, wenn es alles das wieder hat, was es vorher leben machte? Ein jeder, der vor

einem Jahrhunderte solche Schlüsse gemacht hätte, würde vernünftige, wahrscheinliche Dinge gesagt haben, aber man würde ihn nicht gehört haben, selbst Weltweise nicht; und er würde sich in Gefahr gesetzt haben, wenigstens für einen Schwärmer, für einen Träumer gehalten zu werden.

Aber wieder auf die Thiere zu kommen, welche an dem Vipernbisse sterben.

Das Blut gerinnt in den Gefässen des von der Viper gebissenen Thiers, und das Thier befindet sich in dem Zustande des Todes. Das durch das Gift veränderte Blut verdirbt, zerstört die Werkzeuge des Thiers, und macht jede Vermuthung des Lebens ganz unwahrscheinlich.

Es ist wahr, daß, so wie der Umlauf des Bluts in den Gefässen stockt, und das Thier sich dem Tode nähert, man nach und nach auch die Empfindlichkeit abnehmen sieht; aber dieses beweiset noch nicht, daß der Nerve verändert, daß er beschädigt sey.

Es kann zwischen dem Blutumlaufe, der Luft in den Lungen, dem empfindenden Principium, und dem Nerven eine solche Harmonie, eine solche Uebereinstimmung vorhanden seyn, daß, wenn das eine weggeschaft ist, das andere abnimmt; obgleich das eine nicht auf das andere wirkt.

Meine Versuche haben mir bewiesen, daß ein Thier die Empfindlichkeit durch ganz etwas anderes verlieren kann, als dadurch, daß der Nerve beschädigt ist; daher scheint es mir, daß man einen falschen Schluß machen würde, wenn mag sagte, daß der Tod eines Thiers vom Nervensystem allein abhängt, weil so wie das Thier dem Tode näher kommt, seine Empfindlichkeit zugleich mit abnimmt. Die Abnahme der Empfindlichkeit in dem Nerven kann eine Nebenwirkung der Ursache seyn, welche das Thier tödtet, und in der That, wenn die Ruhe, wenn alles das, was die Bewegung im Thiere aufhält, den Tod hervorbringt, so muß es auch den Verlust der Empfindung hervorbringen, welche nicht ohne Bewegung da seyn kann.

So verhält es sich mit dem Tode der warmblütigen Thiere, welche von der Viper gebissen sind. Aber bey den kaltblütigen Thieren ist einiger Unterschied. Die Thiere mit kaltem Blute, wie zum Beyspiele, die Frösche, können eine gewisse Zeit ohne Blutumlauf und Athemholen leben. Und gerade aus dieser Ursache ist das Viperngift nicht so wirksam für sie, als für die warmblütigen Thiere; und daß sie länger, als diese in Verhältniß ihres kleinen Körpers aushalten. Die Wirkung des Viperngifts wird nach und nach dem ganzen Thiere mitgetheilt, die Muskeln bekommen Neigung zur Fäulniß, und der gebissene Theil wird in kurzer Zeit blau und brandig. Es stellt sich darauf der Tod bey dem Thiere ein; aber er kommt später, weil das Lebensprincipium nicht so sehr mit dem Säftelauf in Verbindung steht, als bey den warmblütigen Thieren.

Wie aber der Umlauf des Bluts so sehr mit dem Leben der warmblütigen Thiere verknüpft ist, und warum er bey den Thieren mit kaltem Blute so wenig damit in Verbindung steht; dieses ist eine viel höhere Frage; und ich behalte mir vor, davon in einem andern Werke **von den künstlichen und natürlichen Luftarten** zu reden, welches ich bald herauszugeben denke.

Ende des ersten Bandes.

Abhandlung

über das

Vipergift.

Zweyter Band.



Vierter Theil.

Erstes Kapitel.

Prüfung der Mittel, so wider den Viperbiß angewandt sind.

Nachdem ich die Eigenschaft des Gifts der Viper untersucht, und viel besser als vorher die Natur dieses Gifts kennen gelernt hatte, so schien es nicht mehr schwer zu seyn, ein Hülfsmittel darwider zu finden. So pflegt man gewöhnlich zu urtheilen, und so ist die Quelle der unzähligen Hülfsmittel beschaffen, welche eins das andere verdrängen, und welche die Erfahrung endlich als schädlich, oder wenigstens als unnütz findet. Das Alcali volatil fluor hat seinen grössesten Ruhm der Meinung zu danken, nach welcher man glaubte, die Natur des Vipergifts wäre schon entdeckt worden. Jüssieu hielt es auf das Ansehen des Meads für sauer, und dies war hinreichend, daß er das flüchtige Laugensalz für das wahre Gegenmittel dieses Gifts hielt.

Die Schriftsteller nach Jüssieu haben sich einander nachgeschrieben. Sie haben das Mittel, und die Wirkungsart desselben als richtig angenommen, und das Mittel gut gefunden, weil man nicht immer daran stirbt, wenn man von einer Viper gebissen worden ist. Ich meines Theils bin der Meinung, daß man, wenn man auch die Natur eines Gifts, und die Wirkungen gut kennt, die es auf die Thiere hervorbringt, doch sehr leicht das Mittel dagegen nicht kennen kann. Es ist nichts leichter zu begreifen, wenn man bedenkt, wie wenig wir noch mit dem thierischen Mechanismus bekannt sind, und wie sehr wir noch in Ansehung der Eigenschafren oder Kräfte der Körper in Finsterniß und Ungewißheit leben.

Darum mag es aber seyn, wie es wolle, so ist es doch gewiß, daß das Ansehen gewisser Schriftsteller eine grössere Menge Mittel in Ruf gebracht hat, als die irrigen Erfahrungen anderer, oder die Seltenheit, und der hohe Preiß der Arzneyen selbst

gethan haben. Zu den letztern gehören zum Beyspiele der Bezoarstein, das Einhorn, das Rinoceros. Wenn man mit aller Strenge der Versuche den grossen Vorrath von Heilmitteln prüfte, auf wie wenige würden sie sich nicht bringen lassen? Und eben deswegen ist auch die kürzeste Sammlung von Recepten allemal die beste.

Man hat schon oben gesehen, was man von dem flüchtigen Laugensalze zu halten habe, welches man als ein specifisches Mittel angepriesen hat. Alle meine Versuche beweisen es ganz und gar unnütz, auch innerlich genommen. Es scheint nicht, daß es auf die gebissenen Theile gelegt, von dem geringsten Nutzen seyn könne. Es ist unnöthig zu erinnern, daß das flüchtige Laugensalz, es mag innerlich gegeben, oder äusserlich auf die Theile angewandt werden, keinesweges dazu dienen kann, die Säure des Gifts zu verbessern, weil das Gift gewiß nicht sauer ist. Daher sind diese so gerühmten Eigenschaften des alcalischen Principiums, dies Neutralisiren der Salztheilchen weiter nichts als Einbildungen, und Irrthümer, so aus übel angestellten Versuchen entstanden sind. Ich glaube sogar, daß, wenn auch das Gift der Viper sauer wäre, und die Thiere mit seinem sauren Grundstoff tödtete, man doch nur wenig oder gar nichts von dem äusserlichen Gebrauche des flüchtigen Laugensalzes erwarten sollte. Wenn das flüchtige Laugensalz die sauren Theilchen des Gifts sättigen soll, so muß es in den gebissenen Theil hineindringen, und da sich mit dem Gifte vermischen und vereinigen. Es ist mir vorgekommen, daß im ganzen das flüchtige Laugensalz nicht bis in die Muskeln durch die Haut an die Stelle kommt, wo das Gift hineingedrungen ist. Dies habe ich wenigstens bey denjenigen Thieren wahrgenommen, welche eine harte und feste Haut haben, wie der Mensch.

Versuche über die Wirkungen des flüchtigen Laugensalzes wider den Biß der Viper.

Ich schnitt einem Meerschweine unter dem Bauche ein Stück Haut weg. Der Schnitt hatte die Figur eines Parallelogramms, von welchem drey Seiten von dem Thiere abgesondert waren, und die vierte noch daran hing. Ich durchstach die abgeschnittene Haut mit den getrockneten Zähnen einer Viper. Die Zähne giengen von einer Seite zur andern durch die Haut. Mit dieser so zubereiteten Haut bedeckte ich mit der Seite, wo die Haare sitzen, die Mündung einer Flasche voll flüchtigen Laugensalzes. Die Mündung der Flasche hatte vier Linien im Durchmesser. Ich konnte niemals den geringsten Geruch durch die Haut wahrnehmen, so lange als ich sie auch auf die Flasche hielt, und so stark auch das flüchtige Laugensalz war, welches von dem allerwirksamsten war.

Ich wiederholte diesen Versuch mit Kaninchen, deren Haut noch feiner ist. Der Erfolg war ebenderselbe. Ich konnte gar keinen Geruch durch diese Haut wahrnehmen.

Ich bestrich mit ein wenig verdünnter Salpetersäure die inwendige Fläche der Haut eines Meerschweins, welche ich vorher mit trockenen Vipernzähnen, wie oben, durchsto-

chen

chen hatte. Ich mochte auf die auswendige Seite der Haut so viel flüchtiges Laugensalz bringen, als ich wollte, so schien doch die Salpetersäure niemals gesättigt, oder im geringsten Grade versüßt zu werden. Ein ander mal befeuchtete ich die wie oben zubereitete Haut eines andern Meerschweins, mit der stark mit Wasser verdünnten Kupferauflösung in Salpetersäure, und die äussere Fläche der Haut bestrich ich mit dem flüchtigen Laugensalze; aber die Kupferauflösung veränderte ihre Farbe nicht, und würde niemals blau.

Es ist also gewiß, daß im ganzen genommen, das flüchtige Laugensalz nicht durch die feste Haut eines vierfüssigen Thiers dringen kann. Die Ursache davon ist, daß der sehr feine Zahn der Viper, wenn er die Haut durchbohrt, die Theile derselben nur ein wenig auseinander treibt, und die Haut, so wie der Zahn wieder herausgezogen wird, durch ihre Schnellkraft ihre erste Lage wieder annimmt, und das Loch zuschließt. Eben dies ist auch die Ursache, daß das Thier nach dem Bisse der Viper oft nicht blutet. Wenn ein etwas grosses Gefäß von dem Zahne getroffen worden ist, so fließt das Blut heraus, gerinnt, und verhindert andern Körpern den Eingang.

Bey dem Menschen ist die Haut dicker als bey den Kaninchen und Meerschweinen, und sie ist sehr dicht und elastisch. Wäre das flüchtige Laugensalz ein wahres specifisches Mittel, so würde es doch allemal, da es sich mit dem Gifte vermischen könnte, unnütz wider den Vipernbiß bey dem Menschen seyn, und höchstens nur bey ganz flachen Bissen auf der Haut Nutzen schaffen können, welche niemals bey einem vierfüssigen Thiere, wenn es auch klein ist, und noch weniger beym Menschen zu fürchten sind.

Aber wenn das flüchtige Laugensalz äusserlich auf die gebissenen Theile angewandt, wegen der Schwierigkeit sich mit dem Gifte zu vermischen unnütz ist, warum sollte es denn nicht nützlich seyn, wenn man Mittel findet, es in die gebissenen Theile hineinzubringen? Man kann bey den Thieren grössere oder kleinere Einschnitte machen, und durch dieses Mittel das flüchtige Laugensalz bis in die gebissenen Muskeln bringen. Wird in diesen Fällen das flüchtige Laugensalz ein specifisches Mittel seyn? Wird es nur einigen Nutzen schaffen?

Um dieses alles wohl zu untersuchen, habe ich folgende Versuche gemacht.

Ich ließ verschiedene Thiere, als Hühner, Kaninchen, Meerschweine u. s. w. ans Bein beissen. Einige Minuten nachher, nachdem sie gebissen worden waren, machte ich an den Stellen, wo sie verwundet waren, grosse und tiefe Einschnitte. Ich wusch die Einschnitte mit ächtem flüchtigen Laugensalze, und legte um die Beine leinene Binden. Ich bereitete eine gleiche Menge Thiere von gleicher Grösse und eben derselben Art, damit sie mir zu einer Vergleichung dienen möchten. Diese wurden auch an das Bein gebissen, aber ich machte ihnen keine Einschnitte, und brachte kein flüchtiges Laugensalz darauf. Die Resultate von vier und zwanzig Versuchen waren nicht für das in die Einschnitte gebrachte flüchtige Laugensalz günstig, ja selbst die Anzahl der Gestorbenen, und die Heftigkeit der Krankheit waren bey den erstern beträchtlicher, als bey den leztern.

 Ich

Jch muß hier von einem Versuche reden, auf welchen mich um diese Zeit der Herzog von Chaulnes brachte, und den ich kurze Zeit darauf mit seiner Hülfe und in Gegenwart eines berühmten Scheidekünstlers Herrn Darcet an einer Taube machte. Jch mischte gleiche Theile Gift und flüchtiges Laugensalz untereinander, und brachte einen Theil davon in die Brustmuskeln. Die Taube starb nach eilf Minuten. Da ich einigen Verdacht hatte, daß ich bey dem Hineinbringen des Gifts in die Brustmuskeln, bis in die Brusthöle gekommen wäre, so glaubte ich diesen Versuch bey andern Thieren wiederholen zu müssen. Uebrigens veränderte ich auch die Mengen des Gifts und des flüchtigen Laugensalzes, und bediente mich auch einiger flüchtigen Laugensalze in flüssiger Gestalt, die ohne Kalk bereitet waren. Von sechs Tauben, so an der Brust, und von sechs andern, so am Beine vergiftet waren, wurde keine einzige geheilt, und sie starben alle in kurzer Zeit.

Jch that in ein kleines Glas drey Tropfen Vipergift und zwölf Tropfen flüchtiges Laugensalz. Nachdem ich diese beyden Flüssigkeiten untereinander gemischt hatte, so ließ ich einen halben Tropfen davon auf die abgeschnittenen Fibern eines Muskels einer Taube fallen. Die Taube starb nach dreissig Stunden mit den Zeichen der Krankheit des Gifts, aber in einem mittelmässigen Grade.

Jch wiederholte diesen Versuch bey einer andern Taube, welcher ich die Muskeln entblößt und an verschiedenen Stellen verwundet hatte. Jch steckte in diese Muskeln ein kleines Stück Holz, das stark mit dem Gifte in dem kleinen Glase befeuchtet war. Die Taube starb nicht, ob sie gleich Zeichen von der Krankheit des Gifts an sich hatte.

Jch wiederholte diesen zweyten Versuch bey einer andern Taube, und steckte, wie vorher das Stück Holz mit dem Gifte in die Muskeln. Die Taube starb nicht, und schien kaum die Krankheit zu haben.

Jch machte einen neuen Versuch mit dem in das Gift getauchten Stück Holz. Die Taube starb in weniger als einer Stunde.

Diese so wenig mit einander übereinstimmenden Resultate brachten mich auf den Gedanken, daß das Gift den Muskeln nicht gut mitgetheilt worden wäre, und daß der Gebrauch des Stück Holzes wohl nicht der beste seyn möchte, diese Krankheit mitzutheilen. Einige andere Versuche, die ich nachher anstellte, bestättigten mich in dieser Vermuthung.

Jch verfiel also darauf, das Gift aus dem kleinen Glase vermittelst eines verschiedene mal zusammengelegten Fadens in die Muskeln der Tauben hineinzubringen. Jch zog die mit dem vermischten Gifte stark befeuchteten Faden durch die Muskeln, und ließ sie darin liegen. Sechs Tauben, mit denen ich diesen Versuch anstellte, starben alle in Zeit von sieben und dreissig Minuten.

Es ist auch noch möglich, daß das flüchtige Laugensalz die Gefässe dergestalt verändere, oder zusammenziehe, daß das Gift nicht leicht eingesogen werden kann; aber dem mag seyn, wie ihm wolle, so siehet man doch deutlich, daß es, wenn es gut angebracht wird, tödtlich ist, wie vorher, und daß das flüchtige Laugensalz seine Wirksamkeit nicht schwächt.

Diese Versuche beweisen nicht allein den völligen Unnutzen des flüchtigen Laugensalzes wider den Biß der Viper, wenn man sich desselben äusserlich bedient; sondern sie thun zu gleicher Zeit dar, daß es nicht unmittelbar und als specifisch wirken kann, wenn es auch innerlich genommen wird. Wenn das Viperngift alle seine schädlichen Eigenschaften behält, wenn es unmittelbar mit dem flüchtigen Laugensalz vermischt ist, wie wird denn dieses Gift jemals davon befreyet werden, durch die Berührung des flüchtigen Laugensalzes, wenn es dasselbe mit einer sehr grossen Menge Säfte in dem Thiere, und in so vielen Theilen ausgebreitet antrift.

Versuche über die Wirksamkeit verschiedener Substanzen wider den Biß der Viper.

Eben diese Versuche können ebenfalls dazu dienen, aus der Anzahl der specifischen Mittel, so viele andere wider das Viperngift gerühmte Mittel auszumerzen. Ich habe den Versuch gemacht, eine grosse Menge Substanzen mit dem Viperngifte zu vermischen; aber bey alledem habe ich nicht wahrgenommen, daß es seine gefährlichen Eigenschaften verloren hätte. Ich vermischte es mit den Säuren, mit den Laugensalzen, mit den Mittelsalzen, mit den Oelen; aber es fuhr fort, die Thiere zu tödten, sobald es in die Wunden gebracht wurde.

Ich habe noch unmittelbare Versuche mit diesen Substanzen angestellt, um mich noch mehr von ihrem Unnutzen zu überzeugen. Ich will hier diese Versuche nicht umständlich erzählen, weil es zu weitläuftig seyn würde, und ich es nicht für wichtig genug halte. Es wird genug seyn, wenn ich überhaupt sage, daß ich versucht habe, sie an die von der Viper gebissenen Theile zu bringen, nachdem ich sogar einige Einschnitte gemacht hatte, damit das Gift sich leichter damit vermischen könnte. Ich habe dazu das Vitriolöl, die Salpetersäure, die Salzsäure, die phosphorische Säure, die Spatsäure gebraucht, und sie alle wenigstens unnütz gefunden. Die ätzenden und nicht ätzenden Laugensalze, sowohl die mineralischen, als animalischen haben mir eben den Erfolg gegeben. Ich habe mich mehr mit den Mittelsalzen und insonderheit mit dem Seesalz aufgehalten, welches viele als ein gutes Mittel rühmen, das ich aber auch unnütz gefunden habe. Was die Oele überhaupt anbetrift, und insonderheit das Terpentinöl, so kam es mir vor, daß dieses von einigem wahren Nutzen wäre. Die beste Art es zu gebrauchen war, daß ich den gebissenen Theil des Thiers eine lange Zeit in sehr heisses Oel eintauchte. Einige Meerschweine, welche aller Wahrscheinlichkeit aus meinen Resultaten von diesen Thieren nach

gestor-

gestorben seyn würden, wurden vollkommen geheilt. Sie waren zwar nur ein einziges mal von einer einzigen Viper gebissen worden, und ihre beyden Pfoten waren abgeschunden, und zum Theil gelähmt, wahrscheinlich wegen der gar zu grossen Hitze des Oels.

Ich habe andere Versuche mit dem Eintauchen des gebissenen Theils in verschiedene Flüssigkeiten gemacht. Es ist mir als ein wirklicher Nutzen vorgekommen, den vergifteten Theil in ganz warmes Wasser zu tauchen. Der Schmerz läßt merklich nach, die Entzündung scheint nicht so stark zu seyn, und die Farbe viel weniger verändert, viel weniger blau. Ich habe eben dieselben Resultate mit dem Kalkwasser, mit Wasser, in welches Küchensalz oder andere salzigte Substanzen gemischt waren, erhalten. Der Nutzen kam mir mehr oder weniger groß vor, obgleich dieses Untertauchen kein specifisches, noch ganz gewisses Mittel wider das Gift ist; und ich bin der Meinung, daß der Nutzen, den man in diesen Fällen findet, der blossen Bähung mit warmen Wasser zuzuschreiben ist.

Ich hatte in der Folge meiner Versuche wahrgenommen, daß die Hunde und Katzen um so viel leichter genasen, je mehr sie sich übergaben. Ich folgte dieser Anzeige der Natur, und stellte eine grosse Menge Versuche mit Hunden an. Ich war sehr oft geneigt, zu glauben, daß das Brechmittel ein gutes Mittel wäre. Ich habe zuweilen sieben oder acht übereinstimmende Resultate erhalten, die für dieses Mittel ganz günstig waren. Das Brechmittel, dessen ich mich bediente, war der Brechweinstein. Ich gab ihn im Wasser aufgelöst in verschiedenen Gaben, und zu verschiedenen Zeiten. Ich erhielt freylich auch Resultate, die gewissen andern widersprachen, aber ich hatte auch einige sehr günstige und mit einander zusammentreffende. Unter einer grossen Anzahl anderer Versuche, ließ ich zwölf Hunde, jeden von drey Vipern mehrmal ans Bein beissen. Sechs derselben gab ich den Brechweinstein, den sechs andern nichts. Die sechs mit dem Brechweinstein genasen alle; von den sechs andern starben vier, in weniger als drey Tagen. Ich möchte nicht entscheidend behaupten, daß der Brechweinstein ganz unnütz wäre; aber er ist ganz gewiß kein specifisches, kein gewisses Mittel.

Ich wollte die Spanischen Fliegen versuchen, nicht eben weil ich starke Gründe hatte, sie wieder den Vipernbiß für gut zu halten; sondern nur, weil ich sehen wollte, was für Wirkungen eine wirksame und gewissermassen auch giftige Substanz auf ein von der Krankheit des Gifts befallenes Thier hervorbringen würde.

Ich gebrauchte die Spanischen Fliegen äusserlich bey dem gebissenen Theile, und ließ sie auch innerlich nehmen. Ich erkannte alsobald, daß sie auf den Theil angewandt, sichtbar schadeten; daß alles geschwinder zum heissen und kalten Brande geneigt wurde. Um sie noch besser hineinzubringen, machte ich in den Theil einige Einschnitte.

Die innerlich genommenen Spanischen Fliegen gaben mir zweydeutige Resultate, eben so wie die von dem Brechweinstein. Ich vervierfältigte meine Versuche nach Verhältniß der Unbeständigkeit der Resultate; aber am Ende versicherte ich mich, daß die Spani=

Spanischen Fliegen ganz gewiß weder ein specifisches, noch wirksames Mittel waren, ob ich sie gleich weder für schädlich, noch für nützlich erklären konnte.

Ich machte mir grössere Hofnungen von der China. Man weiß, daß sie ein starkes fäulnißwidriges sehr wirksames Mittel wider den kalten Brand ist. Das Viperngift bringt einen wahren örtlichen kalten Brand hervor, wenn die Krankheit auch nur kurze Zeit dauert. Die China war also wohl angezeigt. Ich fing meine Versuche mit der blossen China in Pulver an, welches ich auf den gebissenen Theil streuete, in den ich einige Einschnitte gemacht hatte. Da ich nicht sahe, daß sie von einem gewissen Nutzen war, so wandte ich mich zur China im Aufguß. Ich befeuchtete damit anhaltend den Theil des Thiers. Zuweilen hielt ich ihn lange ganz eingetaucht in dem warmen Aufguß. Zuweilen tauchte ich ihn wiederholte mal darein; aber alles war umsonst. Ich konnte mich niemals versichern, daß er von einem wirklichen Nutzen wäre, ob ich gleich ihn nicht als ganz unnütz verwerfen konnte.

Ich habe eine unglaubliche Anzahl von Versuchen machen müssen, ehe ich von der geringen Gewißheit des Brechmittels, der Spanischen Fliegen, und der China wider den Vipernbiß ein entscheidendes Urtheil fällen konnte.

Diese Versuche sind übrigens äusserst unbequem, wenn man insonderheit mit Hunden zu thun hat, und sie fodern meistentheils viele Zeit. Ein Hund bleibt oft, wenn er nicht stirbt, zehn, funfzehn oder auch zwanzig Tage krank.

Ich wollte auch versuchen, ob das mehr oder weniger tiefe Scarificiren, und das glühende Eisen gewisse Mittel wären. Die Resultate, welche ich erhalten habe, und welche sehr zahlreich waren, sind diesen beyden Mitteln nicht günstig, welche doch mit so vieler Zuversicht von den Schriftstellern vorgeschlagen werden. Es ist mir im Gegentheile vorgekommen, daß das Scarificiren, weit gefehlt nützlich zu seyn, vielmehr schädlich war. Es kam mir vor, daß der gebissene, und hernach eingeritzte Theil, eine stärkere Neigung zum Brande bekam. Mit einem Worte, ich konnte gar keine nützliche Wirkung weder mit dem Feuer, noch mit dem Einritzen erhalten.

Es blieb mir übrig, noch zwey andere Mittel zu prüfen, welche viele in Ansehen stehende Aerzte vielen andern vorziehen. Das eine ist der Theriac, das andere das Vipernfett.

Ich habe den Theriac so gebraucht, daß ich ihn auf den gebissenen und darauf leicht eingeschnittenen Theil legte. Ich wiederholte ihn vielmal, und hielt den Theil mit Leinwand bedeckt, in der Theriac lag. Ich gab ihn auch innerlich; aber alles umsonst. Es kam mir nicht vor, als wenn er im geringsten nützlich für das Thier gewesen wäre, und die Krankheit etwas geschwächt hätte.

Mead redet in seiner Abhandlung von den Giften von einem Mittel, welches zu seiner Zeit den Ruf eines wahren specifischen Mittels wider den Vipernbiß hatte. Er sagt, die Vipernjäger in England bedienten sich desselben mit so viel Zutrauen, daß sie den Biß einer Viper nicht mehr fürchteten, als einen gewöhnlichen Stich.

Mead fand Mittel und Wege, dieses Heilmittel kennen zu lernen, welches noch ein Geheimniß war. Er erfuhr, daß es das Fett der Viper selbst wäre, welche sie auf den gebissenen Theil schmierten. Mead ließ, um sich von der Wirksamkeit dieses Mittels noch mehr zu versichern, einen Hund von einer Viper an die Nase beissen, und schmierte das Vipernfett darauf. Das Thier genas. Er wiederholte eben den Versuch noch ein ander mal, und er hatte eben das Resultat. Nachdem er sich auf solche Art von der Wirksamkeit des Mittels versichert hatte, so fing er an physisch zu erklären, wie es die Wirkung des Gifts verbessern müsse. Er findet in den klebrichten Theilen des Vipernfetts ein Mittel, womit die flüchtigen Salze des Gifts eingehüllt, und auf solche Art verhindert werden, sich in chrystallinische Salze zu vereinigen, denen das Gift seine Kraft und Wirksamkeit zu danken hat.

Der Irrthum des Meads besteht hauptsächlich darinn, daß er annimmt, der Biß der Viper an die Nase des Hundes sey unumgänglich tödtlich. Was kann man auf der andern Seite wohl aus zwey blossen Versuchen schliessen? Man hat oben gesehen, wie sehr verschieden die Resultate unter einander sind, selbst wenn die Umstände eben dieselben zu seyn scheinen, und wie wenig man sich selbst auf die übereinstimmenden Resultate verlassen darf, wenn die Anzahl der Versuche nicht sehr groß ist.

Die Bisse der Viper an die Nase sind nicht so gefährlich, als an allen andern Theilen des Körpers. Wenn Mead seine Versuche mehr vervielfältigt hätte, wenn er sie wie es sich thun lassen wollte, abgeändert hätte, so würde er sich nicht geirret, oder bald seinen Irrthum eingesehen haben. Dies ist die Hauptursache der langsamen Fortschritte in den physischen Wissenschaften, und die Quelle einer unendlichen Menge von Irrthümern, welche fortfahren, die Arzneykunst zu verstellen, und ihren Fortgang zu hindern.

Ich habe auch noch die Electricität wider den Biß der Viper versucht. Ich habe sie nicht allein unnütz befunden; sondern es ist mir auch vorgekommen, als wenn sie sogar schädlich wäre. Wenigstens ist es gewiß, daß bey den Thieren, bey denen ich sie gebrauchte, die Krankheit grösser war, und sie schleuniger starben. Bey vielen Thieren ließ ich die Funken aus dem Leiter auf den gebissenen Theil fallen, bey andern zog ich den Funken aus dem gebissenen Theile, indem ich das Thier hart an den Leiter hielt. Bey der einen Methode sowohl, als bey der andern, fand ich die Electricität mehr schädlich als nützlich.

Anwen=

Anwendung der Blutigel auf den Viperbiß.

Ich ließ eine Taube von einer Viper ans Bein beissen, und sezte alsobald drey Blutigel daran, welche sehr gut anfaßten. Nach zwanzig Minuten war die Taube todt, und die Blutigel waren vom Blut angeschwollen, das sie ausgesogen hatten.

Ich wiederholte eben denselben Versuch mit zwey andern Tauben, und sie waren kaum gebissen worden, so wurden ihnen die Blutigel angesezt. Sie starben alle beyde in achtzehn Minuten.

Das Aussaugen der von der Viper gebissenen Theile.

Ich war neugierig zu sehen, ob das Aussaugen des Theils gleich nach dem Bisse die Verbreitung des Gifts verhindern könnte. Ich fand jemand, welcher sich kein Bedenken daraus machte, das Saugen zu verrichten.

Ich ließ bey zwey Tauben die Bisse der Viper aussaugen, ohne sie zu erweitern, und bey zwey andern, nachdem ich die Löcher, welche von den Zähnen gemacht waren, erweitert, und einen Anfang von Scarificiren gemacht hatte. Sie starben alle vier, in weniger als sieben und zwanzig Minuten.

Eben diese Versuche hatten eben dasselbe Resultat bey den vierfüßigen Thieren. Diesemnach trage ich kein Bedenken, zu behaupten, daß weder das Aussaugen mit dem Munde, noch das Anlegen der Blutigel, ein zureichendes Mittel wider den Viperbiß sind.

Ich will von vielen andern Mitteln nicht reden, die ich wider das Vipergift angewandt, und mehr oder weniger unnüz und zuweilen schädlich befunden habe. Ich habe viele Erden, chymische Zubereitungen, vegetabilische Substanzen auf den gebissenen Theil gelegt, und auch oft den Thieren innerlich davon gegeben. Ich halte es für überflüßig, das Verzeichniß von unnüzen Mitteln anzuführen.

Ueber den Nutzen der Amputation der von der Viper gebissenen Theile.

Wir haben schon gesehen, daß die Wirkung des Vipergifts nicht augenblicklich erfolgt; daß eine gewisse Zeit erfordert wird, ehe seine Wirkungen in den gebissenen Theilen sichtbar werden; und daß die äussere Krankheit dem Thiere nicht auf einmal mitgetheilt wird. Man hat ferner gesehen, daß, wenn man geschwind den von der Viper gebissenen Theil abschneidet, das Thier nicht stirbt. Alle diese Erfahrungen zusammengenommen, geben eine gewisse Heilungsmethode wider den Viperbiß an die Hand, wenn man sie leicht ins Werk stellen kann. Es ist natürlich zu denken, daß man, wenn man die gebissenen Theile abschneidet, dem Thiere das Leben retten kann; aber die Amputation

 darf

darf nicht zu lange aufgeschoben werden, weil es wenigstens gewiß ist, daß dieselbe um so viel gewisser ist, je geschwinder sie geschehen kann. Bey den Tauben wird sie schon nach funfzehn Secunden tödtlich. Alsdann ist die innerliche Krankheit schon mitgetheilt, und die Amputation vermehret die Krankheit, und beschleunigt den Tod, anstatt die erste zu schwächen, und den letztern zu verhüten. Dieses haben mir verschiedene Versuche gezeigt.

Ehe ich die Vortheile der Amputation bey den von der Viper gebissenen Thieren versuchte, wollte ich sehen, ob die innerliche Krankheit bey andern Thieren eben so geschwind, als bey den Tauben, auf eine sichtbare Art hervorgebracht werde, und den Tod nach sich ziehe. Ich mußte meine Versuche mit Thieren anstellen, die ein viel härteres Leben haben, als die Tauben; welche aber doch gewiß sturben, und zwar nicht in gar zu entfernten Zeiten von dem Hineinbringen des Gifts an. Ich wählte dazu die ganz kleinen Meerschweine, weil ich aus der Erfahrung wuste, daß sie diese Eigenschaften besitzen.

Ich ließ ein Meerschwein verschiedene mal unten an die Pfote beissen, und nach zwanzig Secunden schnitt ich ihm das Bein zwischen der Ferse und dem Schienbeine ab. Das Thier blieb leben, und schien weiter keine, als die blosse mechanische Krankheit zu haben.

Ich ließ ein anderes Meerschwein zu verschiedenen malen an die Hinterpfote von einer Viper beissen, und nach vierzig Secunden schnitt ich ihm wie oben das Bein ab. Es genas, wie das erste.

Ich ließ ein drittes Meerschwein an das Hinterbein verschiedene mal von einer Viper beissen, und nach Verlauf einer Minute schnitt ich ihm das Bein ab. Es genas wie die beyden ersten.

Ich ließ noch ein anderes Meerschwein verschiedene mal von einer Viper an das Bein beissen, und nach achtzig Secunden schnitt ich ihm das Bein ab. Es genas wie alle andere.

Ich ließ wieder ein anderes Meerschwein wiederholte mal von einer Viper ans Bein beissen, und ich schnitt es ihm nach zwey Minuten ab. Es wurde, wie die andern, geheilt.

Ich ließ ein anderes Meerschwein von einer Viper mehrmal ans Bein beissen, und nach drey Minuten schnitt ich es ihm ab. Es genas wie die übrigen.

Ich ließ wiederum ein Meerschwein mehrmal von einer Viper ans Bein beissen, und nach vier Minuten schnitt ich das Bein ab. Es starb nach drey Stunden; die Muskeln des Beins waren blau; die Herzohren und das Herz enthielten schwarzes und geronnenes Blut.

Ich ließ noch ein anderes Meerschwein mehrmal von einer Viper ans Bein beissen, und nach vier Minuten schnitt ich es ab. Es genas.

Man muß bemerken, daß die nach drey oder vier Minuten abgeschnittenen Beine keine zweydeutige Kennzeichen von der örtlichen Krankheit haben; man nimmt dergleichen schon sogar noch eher wahr, wiewohl nicht so leicht, und diese Zeichen sind nicht so gewiß, und nicht immer vorhanden.

Es starb gar keins von den Meerschweinen, die ans Bein gebissen waren, und denen es noch vor drey Minuten abgenommen wurde, aber von den beyden andern, so ich nach vier Minuten amputirte, starb das eine, und das andere nicht. Es giebt also auch hier, wie in so vielen andern Fällen, die wir oben gesehen haben, Nebenumstände, in welchen der Vipernbiß mehr oder weniger beträchtliche Wirkungen hervorbringt; aber was noch wichtiger ist, und unsere ganze Aufmerksamkeit erfodert, ist dieses, daß die innerliche Krankheit sich dem Thiere nur sehr spät in Vergleichung mit den Tauben mittheilt; oder besser zu reden, daß die innerliche Krankheit erst nach langer Zeit tödtlich wird; und daß das Abnehmen des gebissenen Theils mit allem Vortheile, und aller Sicherheit nach viel grössern Zwischenzeiten geschehen kann.

Allein wir wollen unsere Versuche fortsetzen, welche noch eine zu geringe Anzahl ausmachen, als daß sie uns gewisse Folgen liefern könnten.

Ich ließ ein Meerschwein verschiedene mal von einer Viper ans Bein beissen, und nach vier Minuten schnitt ich es ab. Es wurde wie die andern wieder gesund.

Ich ließ von einer Viper verschiedene mal einem Meerschweine ans Bein beissen, und schnitt ihm das Bein nach fünf Minuten ab. Demohngeachtet wurde es geheilt.

Ich ließ ein anderes Meerschwein mehrmal von einer Viper ans Bein beissen, und schnitt es nach sechs Minuten ab. Es starb zehn Minuten nachher.

Ich ließ drey Meerschweine, jedes von einer Viper etliche mal an die Hinterpfote beissen, und nach vier Minuten schnitt ich ihnen allen drey das Bein ab. Sie genasen, wie die andern.

Ich ließ noch drey andere auf eben dieselbe Art beissen, und schnitt ihnen nach fünf Minuten das Bein ab. Sie genasen alle drey wie die vorhergehenden.

Ich ließ drey andere auf eben die Art beissen, und schnitt ihnen das Bein nach sechs Minuten ab; das dritte allein genas nur.

Ich ließ noch drey Meerschweine wie vorher beissen, und schnitt ihnen nach zehn Minuten das Bein ab. Sie starben alle drey.

Es scheint, daß man aus allen diesen Versuchen herleiten kann, daß man von der Amputation des Beins alles zu hoffen habe, wenn man sie bey den Meerschweinen verrichtet, ehe sechs Minuten nach dem Vipernbisse verflossen sind.

Es ist natürlich zu glauben, daß man bey den grössern Thieren die Amputation noch viel später, als nach sechs Minuten verrichten kann; und die Erfahrung hat es mir bey den grössesten Kaninchen bewiesen. Aber man kann in eine andere Verlegenheit gerathen, welche diese Methode sehr einschränkt. Die Tauben halten die Amputation des Beins ohne die geringste Gefahr aus. Die kleinen Meerschweine halten wohl das Abnehmen der Pfote, aber nicht immer des Beins aus. Die grössern Thiere sterben noch gewöhnlicher, wenn man ihnen einen grossen Theil, wie zum Beyspiel das Bein abnimmt. In solchen Fällen ist diese Operation nicht allein unnütz, sondern auch gefährlich.

Es folgt jedoch nicht daraus, daß die Amputation, selbst bey den grossen Thieren nicht wider den Vipernbiß nützlich seyn könnte. Im ganzen ist sie, wenn das Thier sie leicht aushält, allzeit nützlich, wenn man sie zur gehörigen Zeit verrichtet. Da die Amputation in einer grossen Anzahl von Fällen sehr nützlich seyn kann, so habe ich geglaubt, bey verschiedenen Thieren Versuche machen, und sie auf allerhand Art verändern zu müssen.

Von Kaninchen und Hunden, denen die Ohren gebissen und abgeschnitten wurden.

Ich ließ ein Kaninchen von einer Viper ein einziges mal ans Ohr beissen, und nach dreissig Secunden schnitt ich es ihm sechs Linien unter der gebissenen Stelle ab. Das Thier blutete viel; aber es starb nicht, und schien nicht mehr krank zu seyn, als ein anderes Kaninchen, dem ich ebenfalls das Ohr abgeschnitten hatte; welches aber nicht gebissen war.

Ich ließ ein zweytes Kaninchen von einer Viper, wiederholte mal beissen, und nach einer Minute schnitt ich ihm die beyden Ohren sechs Linien unter dem Bisse ab. Es genas, ohne eine Spur von der Krankheit des Gifts zu haben.

Ich ließ ein drittes Kaninchen an beyde Ohren von zwey Vipern, von jeder mehrmal beissen, und nach zwey Minuten schnitt ich ihm die beyden Ohren acht Linien unter dem Bisse ab. Es genas wie die beyden andern.

Ich ließ zwey andere Kaninchen an beyde Ohren, jedes von zwey Vipern, und wiederholte mal beissen. Nach sechs Minuten schnitt ich ihnen acht Linien tiefer, als der Biß ging, die Ohren ab. Diese beyden Kaninchen wurden geheilt, und es schien nicht, daß sie nicht einmal die Krankheit des Gifts gehabt hatten.

Ich

Ich ließ einen kleinen Hund ans Ohr beissen, und nach einer Minute schnitt ich es ihm sechs Linien unter der gebissenen Stelle ab. Er genas, und schien nur die gewöhnliche und mechanische Krankheit von dem abgeschnittenen Ohre zu haben.

Ich ließ ebenfalls einen andern Hund ans Ohr verschiedene mal von zwey Vipern beissen, und nach sechs Minuten schnitt ich es ihm ab. Er genas, und schien nur die Krankheit von der Amputation zu haben.

Ich ließ noch einen jungen und kleinen Hund an beyde Ohren von zwey Vipern, von jeder mehrmal beissen. Nach zwanzig Minuten schnitt ich sie ihm alle beyde ab. Er starb und hatte kein Zeichen von der Krankheit des Gifts.

Ich wiederholte diesen letzten Versuch bey zwey andern Hunden, und er hatte eben denselben glücklichen Erfolg. Es starb keiner von den beyden. Zwar waren sie sehr krank, aber doch nicht mehr, als sie zu seyn pflegen, wenn man ihnen die Ohren ohne Vipernbiß abschneidet.

Da weder die Kaninchen, noch die Hunde zu sterben pflegen, wenn man sie an die Ohren beissen läßt, insonderheit wenn sie ein wenig groß sind, so beweisen die Versuche mit diesen Thieren nichts weiter, als daß wenigstens die äusserlichen Wirkungen nicht mehr da sind, wenn man die gebissenen Theile abschneidet.

Thiere, welche man in die Haut beissen ließ, und dieselbe darauf wegschnitt.

Ich ließ ein sehr kleines Meerschwein von einer Viper mehrmal in die Haut auf dem Rücken beissen, und damit die Viper die Muskeln nicht verwunden möchte, so hielt ich die Haut mit einer Zange in die Höhe gezogen. Die Zähne durchstachen die Haut durch und durch. Ich hielt die Haut vier Minuten lang so in die Höhe, und darauf schnitt ich sie dergestalt aus, daß auf verschiedene Linien im Umkreise nichts von der gebissenen Haut zurück blieb. Es genas in vier und zwanzig Stunden. Der Schnitt in die Haut war mit einer Kruste bedeckt. Es fraß immer, und schien kein anderes Uebel zu leiden, als das, welches der blosse Schnitt in die Haut verursacht; wovon ich mich bey einem andern Meerschweine überzeugt habe, welches ich zur Vergleichung zubereitete, und das zu gleicher Zeit genas, ob es gleich nicht von der Viper gebissen worden war.

Ich ließ ein anderes Meerschwein etliche mal von einer Viper in die Haut beissen, welche ich vier Minuten lang nach dem Bisse in die Höhe gezogen hielt, und endlich abschnitt. Die abgeschnittene Haut hatte schon Zeichen von der Krankheit des Gifts; nemlich blaue und schwarze Flecken, und diese Flecken verbreiteten sich in der Haut in einiger Entfernung von der gebissenen Stelle.

Ich ließ ein anderes Meerschwein wie oben von einer Viper mehrmal in die Haut beissen. Nach vier Minuten schnitt ich sie ab. Es heilte, ohne Zeichen der Krankheit des Gifts zu haben.

Ich ließ drey Kaninchen wie oben in die Haut beissen; aber schnitt sie keinem einzigen weg. Sie starben alle drey; das eine nach sechszehn Stunden, das andere nach sechs und zwanzig und das dritte nach zwey und dreissig Stunden.

Bey diesem letztern war die gebissene Haut inwendig brandig, und das Zellengewebe, und alle Muskeln der Brust und des Unterleibes voll von schwarzen und ausgetretenen Blute. Die beyden andern Kaninchen hatten auch offenbare Zeichen der Krankheit und des Brandes; aber bey weitem nicht so stark.

Ich ließ zwey andere kleine Meerschweine wie gewöhnlich in die Haut beissen, und nach zwanzig Minuten schnitt ich sie ab. Sie genasen alle beyde sehr gut.

Da der Vipernbiß bey diesen Thieren gemeiniglich tödtlich ist, wenn er auch nicht weiter als bis in die Haut dringt, so wird das Ausschneiden des gebissenen Theils für sie eine gewisse Hülfe wider das Gift. Ich wiederholte eben diese Versuche mit den Hunden und Kaninchen, und das Resultat war eben dasselbe. Die Heilung ist gewiß, und man vermeidet die örtliche Krankheit, und auch die innerliche wenigstens grossentheils, wenn man gleich das Ausschneiden der gebissenen Theile noch viel später verrichtet.

Gebissene und hernach abgeschnittene Hühnerkämme und Backen.

Man hat weiter oben gesehen, daß der Biß der Viper an den Kamm eines Huhns keine Krankheit an dem Kamme hervorbringt, sondern wohl an den Backen. Diese Erfahrung ist zwar sonderbar, aber doch wahr, und das Resultat von vielen übereinstimmenden und beständigen Erfahrungen.

Da die Wirkungen vom Gifte sich nicht am Kamme, sondern an den Backen offenbaren, welche die Krankheit erleiden, woran das Huhn gemeiniglich stirbt, so ist es natürlich zu vermuthen, daß, wenn die Backen abgeschnitten werden, das Thier vollkommen genesen sollte.

Ich ließ also von einer Viper verschiedene mal einem Huhne den Kamm beissen; Nach zwanzig Secunden schnitt ich ihm die Backen ab. Es genas, und schien nicht einmal ein Zeichen von Krankheit zu haben. Es fuhr fort zu fressen und zu saufen.

Ich ließ von einer andern Viper einem andern Huhne etliche mal den Kamm beissen, und nach vierzig Secunden schnitt ich ihm die Backen ab. Es schien nicht einmal Spuren von irgend einer Krankheit zu haben.

Ich ließ wie oben ein Huhn verschiedene mal von zwey Vipern in den Kamm beißen; und nach sechzig Secunden schnitt ich ihm die Backen ab. Es genas ohne die geringsten Spuren von Krankheit.

Ich ließ drey Hühner von zwey Vipern mehrmal in den Kamm beißen, und schnitt ihnen die Backen ab, dem einen nach vier, dem andern nach sechs, und dem dritten nach zehn Minuten. Sie genasen alle drey. Das dritte Huhn hatte schon einige Kennzeichen der Krankheit an den Backen nach Verlauf von neun Minuten.

Man hat gesehen, daß, wenn die Backen und nicht die Kämme von der Viper gebissen werden, die Krankheit nicht nach den Kämmen geht, sondern daß sie in den Backen bleibt, und gewöhnlich tödtlich und gefährlicher ist, als wenn die Viper in den Kamm gebissen hätte.

Ich ließ ein Huhn von einer Viper wiederholtemal in die Backen beißen, und nach zwanzig Secunden schnitt ich sie ihm ab. Es genas, und schien gar keine Art von Krankheit zu haben.

Ich ließ ein anderes Huhn von einer Viper mehrmal in die Backen beißen, und schnitt sie ihm nach sechzig Secunden ab. Es genas ohne Zeichen von Krankheit.

Ich ließ zwey andere Hühner von einer Viper einige mal in die Backen beißen, nnd nach drey Minuten schnitt ich sie ihnen ab. Sie genasen ohne Zeichen der Krankheit.

Drey andere Hühner ließ ich ebenfalls, ein jedes von zwey Vipern wiederholtemal in die Backen beissen, und schnitt sie ihnen nach vier, sechs und acht Minuten ab. Sie genasen alle drey ohne Zeichen der Krankheit von dem Gifte, als wenn ihre Backen nicht von der Viper gebissen, sondern nur abgeschnitten wären.

Alle diese bisher gemachten Versuche scheinen an und für sich selbst die größesten Hofnungen geben zu wollen, daß es endlich ein leichteres, allgemeineres, und weniger schmerzhaftes Mittel wider den Vipernbiß geben kann, als die Amputation.

Man hat gesehen, daß der Nerve kein Mittel ist, die Krankheit des Gifts dem Thiere mitzutheilen; man hat gesehen, daß die Krankheit durch Hülfe des Bluts mitgetheilt wird; man hat gesehen, daß die giftigen aber flachen Wunden der Haut von gar keinen Folgen, oder keiner Gefahr sind. Die beyden ersten Wahrheiten zeigen mit Gewißheit an, daß man nur den Blutumlauf hemmen darf, damit die Krankheit dem Thiere nicht mitgetheilt werde. Die dritte beweiset, daß es nicht einmahl nöthig ist, ihn ganz und in den kleinsten Gefäßen zu hemmen. Ich kenne nichts, was der Theorie von dem Gifte und seiner Wirkungsart auf den thierischen Körper angemessener wäre.

Diese große und nützliche Wahrheit muste auf eine Menge von Versuchen gestützt werden, welche keinen Widerspruch zuließen. Ich glaubte, daß gar kein Thier mir weni-

 ger

ger zweifelhafte, und mehr entscheidende Resultate geben könnte, als die Tauben, und ich zog dieselben allen andern vor. Ich wuste, daß der Vipernbiß gewiß tödtlich für sie ist; daß sie in wenigen Minuten sterben, und daß eine sehr unbedeutende Menge Gift im Stande ist, ihnen in weniger Zeit den Tod zuzuziehen. Ein bloßer Viperbiß kann in eine Taube so viel Gift hineinbringen, daß davon ohnfehlbar zweyhundert Tauben sterben könnten.

Ich ließ eine Taube ein einziges mal von einer Viper ans Bein beißen, welches vorher mit einem seidenen Bande unmittelbar über dem Gelenke unterbunden worden war. Die Zeichen von der örtlichen Krankheit kamen alsobald am Beine znm Vorschein. Nach Verlauf von vier Stunden war es ganz blau, und unter dem Bande aufgeschwollen. Aber über dem Bande war alles im natürlichen Zustande. Ich nahm das Band weg, und kurz darauf bemerkte ich, daß das Bein weniger blau, und nicht so aufgeschwollen wurde. Nach zehn Stunden war seine Farbe fast natürlich, und es war kaum noch angeschwollen. Nach zwey nnd zwanzig Stunden waren nur noch einige kleine gefärbte Flecken an der Stelle zu sehen, wo die Zähne in das Bein hineingedrungen waren. Nach sechzig Stunden war noch eine ganz leichte blaue Farbe zu sehen. Nach drey Tagen war sie gänzlich geheilt.

Ich band einer Taube das Bein mit einem Bande, und ließ sie mehrmal von einer Viper beißen. Nach zehn Stunden war das Bein geschwollen und ganz blau, und gab aus vielen Stellen eine schwarze Feuchtigkeit von sich. Ich nahm das Band weg. Nach zwey und zwanzig Stunden war das Bein geschwollen wie vorher, und so schwarz, als eine Kohle. Nach vierzig Stunden schien es als wenn alle Muskeln dem Brande nahe wären. Nach drey Tagen war das Bein nicht so aufgeschwollen, und gab weniger Materie von sich. Nach Verlauf von fünf Tagen schien es auf dem Wege zum Heilen zu seyn. Nach sieben Tage hatte es viel von seiner natürlichen Farbe wieder angenommen. Das Thier war nach zehn Tagen geheilt.

Ich wiederholte diesen Versuch bey vier andern Tauben; aber weil ich befürchtete, die Unterbindung der vorhergehenden möchte zu stark gewesen seyn, und die örtliche Krankheit zum Theil vermehrt haben, so band ich das Bein viel loser. Es starb keine von den vier Tauben. Die Beine schwollen auf, und wurden blau; aber nicht sehr stark. Ich nahm das Band nach zehn Stunden ab. Zwey von den Tauben waren den fünften, die beyden andern den sechsten Tag geheilt.

Es ist also eine durch die Erfahrung ausgemachte Wahrheit, daß eine Unterbindung des von der Viper gebissenen Theils verhütet, daß die Krankheit sich dem Thiere nicht mittheile, und vollkommen der innerlichen Krankheit, während der ganzen Zeit, da der Theil unterbunden ist, zuvor kommt. Es ist ferner eine eben so wichtige ausgemachte Wahrheit, daß nach Verlauf einer bestimmten Zeit das Gift keine innerliche Krankheit mehr hervorbringt.

Wenn

Wenn es auch wahr wäre, wie es in der That sehr wahrscheinlich zu seyn scheint, daß, wenn das Band weggenommen ist, das Gift zum Theil von den Gefäßen eingesogen, und in den Strom des Blutumlaufs mit dem Blute gebracht würde, so bemerkt man wenigstens, daß es nicht mehr die Wirksamkeit eines Gifts besitzt, und im Stande ist das Thier zu tödten. Man weiß, daß die kleinste Menge Gift eine Taube in wenigen Minuten tödtet; und die Erfahrung beweiset, daß gar keine davon stirbt, wenn man ihnen die Unterbindung gemacht hat, wenn man sie gleich nach Verlauf einer gewissen Zeit wegnimmt.

Es ist übrigens nicht schwer zu begreifen, daß, wenn das Gift einmahl seine gewöhnliche Wirkung auf das Blut, und die von der Viper gebissenen Theile hervorgebracht hat, es aufhört, schädlich zu seyn. Die meisten Körper wirken auf diese Art; und das Vipergift kann sich auch wohl verändern, wenn es die örtliche Krankheit hervorbringt und sich mit dem Blute vermischt. Aber es wird eine gewisse Zeit dazu erfodert, ehe es in diesen Zustand gebracht, ehe es unwirksam und unschuldig wird. In den hier erzählten Fällen habe ich das Band zehn Stunden lang sitzen lassen. Es ist zwar wahr, daß allem diesen durch meine eigenen Versuche über das Gift, widersprochen zu werden scheint, welches mit dem Blute vermischt, dennoch nicht unterläßt, ein Gift zu seyn. Wir haben ferner gesehen, daß die in den Muskeln des Beins einer Taube erregte Krankheit des Gifts, sich sehr gut den Beinmuskeln einer andern Taube mittheilt, wenn man sie einige Zeit lang in Berührung bringt. Aber in allen diesen Fällen hat man die Versuche wenige Minuten nachher vorgenommen, da die Tauben von den Vipern gebissen worden sind, oder nach der Vereinigung des Gifts mit dem Blute. Um zu erfahren, nach wie vieler Zeit man das Band ohne Gefahr abnehmen kann, machte ich folgende Versuche.

Ich ließ eine Taube von einer Viper ans Bein beißen, und nach Verlauf von zwanzig Secunden unterband ich das Bein. Nach vier Stunden war das Bein aufgeschwollen und blau, und gab allenthalben eine schwarze Feuchtigkeit von sich. In diesem Zustand band ich es los. Ueber der Unterbindung war alles im natürlichen Zustande. Nach zehn Stunden war das Bein weniger angeschwollen, und hatte fast seine natürliche Farbe. Jedoch war etwas Geschwulst über dem Bande zu sehen. Nach zwey und zwanzig Stunden war das Bein kaum angeschwollen; jedoch noch ein wenig blau. Aber über der Unterbindung war es blau und geschwollen. Nach sechzig Stunden war kaum noch ein Zeichen von Krankheit zu sehen, und die Taube schien den vierten Tag sehr gesund zu seyn.

Ich ließ eine Taube von einer Viper ans Bein beißen, und nach sechzig Secunden unterband ich es ihr. Sie starb nach drey viertel Stunden. Das Bein war schon blau, noch ehe es gebunden war.

Ich band mit dem Bande wie gewöhnlich einer Taube das Bein, und zog es wenigstens so stark zusammen, als in keinem andern von den Fällen, so ich oben erzählt habe.

Das Bein schwoll nach einiger Zeit auf, aber nicht stark; nach sieben Stunden war es ein wenig mehr aufgeschwollen; aber nicht merklich blau, ob es gleich ein wenig mehr gefärbt war. Da das Band nach zehn Stunden abgenommen war, so wurde das Bein sehr schnell wieder dünne; aber dafür schwoll es ein wenig über dem Bande auf. Nach zwey und zwanzig Stunden schien das Bein kaum angeschwollen zu seyn, und seine Farbe war fast ganz natürlich. Die Taube war nach dreyßig Stunden völlig geheilt.

Ich ließ eine Taube mehrmal von einer Viper an ein schon unterbundenes Bein beißen. Nach dreißig Minuten nahm ich das Band ab. Das Bein war aufgeschwollen und blau. Nach sechs Stunden war es nicht mehr so blau, aber über der Unterbindung bemerkte man Geschwulst nnd blaue Farbe. Es war über dem Bande eine Geschwulst, welche den Bauch und die Brust einnahm. Nach vierzig Stunden starb die Taube mit Zeichen von blauer Farbe über dem Bande.

Ich ließ einer Taube zu verschiedenen malen von einer Viper das Bein beißen, und unmittelbar darauf unterband ich es. Da das Bein gebunden war, so ließ ich sie von einer zweyten Viper mehrmal beißen. Nach einer Stunde nahm ich das Band weg. Nach vier und zwanzig Stunden war das Bein geschwollen, aber sehr wenig; nach vierzig Stunden war die Taube völlig geheilt.

Ich ließ eine Taube zweymal von einer Viper ans Bein beißen, und band es alsobald wie gewöhnlich mit einem Bande. Nach vier Stunden nahm ich das Band weg; das Bein war sehr angeschwollen und blau, Nach vier und zwanzig Stunden war es geschwollen, blau und näherte sich dem kalten Brande. Nach sechs und dreißig Stunden starb sie. Es waren über dem Bande Zeichen von der Krankheit zu sehen.

Ich ließ einer Taube verschiednemal von einer Viper das Bein beißen, und band es sogleich. Nach zwanzig Minuten nahm ich das Band ab, das Bein war blau, aber kaum aufgeschwollen. Nach acht Stunden war es sehr aufgeschwollen, und äußerst blau. Nach vier und zwanzig Stunden war alles dem kalten Brande nahe. Sie starb nach neun und dreyßig Stunden.

Ich ließ dreymal von einer Viper eine Taube ans Bein beißen, und unterband es alsobald. Nach dreyßig Minuten nahm ich das Band weg, das Bein war blau und aufgeschwollen. Nach acht Stunden war es noch blau, aber nicht mehr so geschwollen. Nach vier und zwanzig Stunden war es kaum noch verändert. Nach funfzig Stunden war die Taube vollkommen geheilt.

Ich ließ eine Taube wiederholte mal von einer Viper ans Bein beißen, und unterband es alsobald. Nach zwey und vierzig Minuten nahm ich das Band weg; das Bein war blau und aufgeschwollen. Nach acht Stunden hatten die blaue Farbe und die Geschwulst um vieles abgenommen. Ueber dem Bande waren einige Zeichen von blauer Farbe und Geschwulst zu sehen. Nach vier und zwanzig Stunden hatte alles abgenommen.

men. Ueber dem Bande waren einige Zeichen von blauer Farbe und Geschwulst zu sehen. Nach vier und zwanzig Stunden hatte alles abgenommen; Nach sechs und dreissig Stunden konnte man kaum noch einige Zeichen von Krankheit unterscheiden. Nach sechszig Stunden war die Taube vollkommen gesund.

Ich ließ eine Taube von einer Viper ein einziges mal ans Bein beissen, und band es sogleich. Nach zwey Stunden nahm ich das Band ab. Das Bein war geschwollen und sehr blau. Nach acht Stunden war es viel weniger blau. Nach vier und zwanzig Stunden schien es fast ganz seine natürliche Farbe wieder bekommen zu haben; ausgenommen etwa an der Stelle, wo die Zähne hineingedrungen waren; daselbst sahe man einige kleine dunkele Flecken. Nach sechszig Stunden war alles verschwunden, und die Taube nach drey Tagen geheilt.

Ich ließ von einer Viper mehrmal das Bein einer andern Taube beissen, und band es alsobald. Nach anderthalb Stunden nahm ich das Band wieder weg. Das Bein war aufgeschwollen und blau. Nach acht Stunden war es nicht so blau und aufgeschwollen mehr. Nach vier und zwanzig Stunden hatte alles abgenommen. Nach sechs und dreissig Stunden war noch kaum eine Spur von blauer Farbe zu sehen. Nach drey Tagen schien die Taube gänzlich geheilt zu seyn.

Ich ließ eine Taube mehrmal von einer Viper ans Bein beissen, und unterband es alsobald, aber sehr schwach. So gebunden ließ ich noch von einer zweyten Viper wiederholte mal beissen. Nach dreissig Minuten ließ ich sie los. Das Bein war geschwollen und blau; aber bloß an den Stellen, wo die Zähne durchgestochen hatten. Nach vier und zwanzig Stunden war das Bein weniger geschwollen; und nicht so misfarbig. Nach drey Tagen war sie geheilt.

Ich ließ eine andere Taube von einer Viper wiederholte mal ans Bein beissen, und unterband es alsobald, jedoch nicht fest. Als es unterbunden war, so ließ ich es noch von einer andern Viper beissen. Nach einer Stunde nahm ich das Band weg. Das Bein war blau und geschwollen. Nach vier und zwanzig Stunden war es kaum noch etwas blau und geschwollen. Nach zwey und vierzig Stunden hatte es fast seine ganz natürliche Farbe wieder. Die Taube war nach drey Tagen geheilt.

Es scheint, daß man aus allen diesen Fällen herleiten kann, daß die bald unternommene und eine bestimmte Zeit an dem gebissenen Theile gelassene Unterbindung, ein gewisses Heilmittel wider das Viperngift ist. Sie beugt der innerlichen Krankheit vollkommen vor, und man sieht, daß das Thier gesund wird, wenn gleich die äusserliche und örtliche Krankheit noch da zu seyn fortfährt.

Es ist wahr, daß die örtliche Krankheit sehr heftig ist, und sogar den kalten Brand am Beine zu drohen scheint; aber nach und nach verschwindet alles, und die Natur oder das Thier hat Zeit, die Krankheit zu überwinden.

Ich habe im ganzen wahrgenommen, daß die örtliche Krankheit um so viel grösser ist, je fester die Unterbindung ist, und je länger sie an dem Theile bleibt. Dieses haben mir wenigstens viele Erfahrungen gezeigt, die ich der Kürze wegen weglasse. Es ist also äusserst wichtig, mit einiger Genauigkeit die möglichst kürzeste Zeit zu kennen, welche man die Unterbindung sitzen lassen kann, und den möglichst geringsten Grad von Festigkeit, die erforderlich ist, um die Mittheilung des Gifts dem Thiere zu verhüten, und die Theile vor dem Brande zu bewahren.

Was den Druck der Unterbindung anbetrift, so kann ich versichern, daß er sehr schwach war, und daß ich niemals geglaubt hätte, daß derselbe das Gift in dem gebissenen Theile zurückhalten könnte. Ich bediente mich am gewöhnlichsten eines feinen, weichen, und höchstens vier Linien breiten seidenen Bandes. Ich wickelte es einige mal um die Lenden über dem Gelenke des Schienbeins mit dem Schenkel, und knüpfte es zu. Zuweilen machte ich keinen Knoten, sondern befestigte das Band mit etwas feinen Zwirn. Auf solche Art habe ich eine sehr große Anzahl von Tauben ans Bein beissen lassen. Ungefehr eine Stunde nachher, da sie gebissen worden waren, nahm ich das Band weg, und die Tauben genasen alle, ohne daß auch nur eine darnach gestorben wäre.

Dieser Versuch gelingt allemal, wenn er gut gemacht wird, und man gut gelernt hat, die Lenden gehörig zu binden.

Wenn man jetzt betrachtet, daß eine sehr kleine Menge Gift eine Taube tödtet, daß sie selbige in wenigen Minuten tödtet, so scheint es klar zu seyn, daß die Unterbindung ein noch gewisseres Mittel für die grössern Thiere als Tauben, und solche, die ein härteres Leben haben, seyn müsse.

Ich war dergestalt von der Wirksamkeit dieser Methode wider den Vipernbiß überzeugt, daß ich kein Bedenken trug, die umständliche Beschreibung derselben in einem Briefe an den Herrn Marquis de Condorcet, Secretair der Königlichen Academie der Wissenschaften, zu übersenden, und ihn zu bitten, dieselbe der Academie vorzulegen. Ich schrieb ihm in diesem Briefe, daß meine Methode so gewiß wäre, daß ich unter hundert von einer Viper ans Bein gebissenen Tauben kaum eine einzige zu verlieren in Gefahr stünde, obgleich die Taube ein so weichliches Thier wäre, daß die kleinste Menge von diesem Gifte hinreichend ist, es zu tödten. Man wird in der Folge sehen, was mich wegen der Allgemeinheit dieses Mittels in Irrthum gebracht hat, und wie sehr man wider die Analogien auf seiner Hut seyn müsse, wenn sie auch noch so richtig zu seyn scheinen, wovor ich schon verschiedene mal in meinem Werke gewarnet habe.

Zwey=

Zweytes Kapitel.

Ob der Viperbiß für den Menschen nothwendig tödtlich ist.

Bis jetzt habe ich nur von dem Vipernbisse bey Thieren geredet, es bleibt mir nunmehr noch übrig, von dem Bisse der Viper bey dem Menschen selbst zu handeln; und dieses macht den nützlichsten Theil dieses Werks aus. Ich wage es, hier dreist zu behaupten, daß der Vipernbiß nicht nothwendig tödtlich für den Menschen ist, und daß man ungegründet die Krankheit von diesem Gifte für eine der gefährlichsten, aus der man nicht mit dem Leben entkommen kann, angesehen hat.

Wir haben gesehen, daß die kleinen Thiere, als die kleinen Vögel, alle in wenigen Minuten von dem Viperngifte sterben, wenn sie wirklich gebissen worden sind, oder besser zu reden, wenn die Viper mit ihren Zähnen tief genug in ihren Körper gedrungen ist, daß darinn die Menge von dem Gifte zurückgeblieben ist, die sie gewöhnlich aus ihren Zähnen herausfliessen läßt, wenn sie beißt. Dies ist eine Wahrheit, die ich bey mehr als zwey hundert kleinen Vögeln erfahren habe. Die jungen Tauben sind selbst auch in diesem Falle. Es entkommt keine dem Tode, wenn die Viper in gutem Stande ist, und die Tauben gut gebissen werden. Man muß hier noch die kleine Anzahl von Fällen ausnehmen, in welchen zuweilen das in den Körper des Thiers gebrachte Gift mit dem Blute wieder herausgespühlt wird; aber in diesen Fällen bekommt das Thier die Krankheit nicht, und folglich stirbt es auch nicht. Die gebissenen Tauben leben jedoch länger, als die kleinen Vögel, und die Länge ihres Lebens, nachdem sie gebissen worden sind, steht in einigem Verhältniß mit ihrer Größe und ihrem Gewichte, wenn man sie mit den kleinen Vögeln selbst vergleicht.

Geht man von den Tauben zu den gebissenen Hühnern über, so ist schon ein sehr grosser Unterschied da, sowohl in Ansehung der Heftigkeit der Krankheit, als auch der Länge des Lebens. Man hat gesehen, daß verschiedene nicht sterben, wenn sie gleich mehrmal gebissen worden sind; und daß die andern viel später sterben, als die Tauben und die kleinen Vögel.

Wenn eine sehr große Anzahl von Versuchen, die ich mit Hühnern angestellt habe, hinreichend ist, einen richtigen Schluß daraus zu ziehen, so trage ich kein Bedenken zu behaupten, daß die Zeiten ihres Todes auch in einigem Verhältniß mit der Größe ihres Körpers stehen.

Was ich von den kleinen Vögeln und den Tauben in Ansehung der Hühner gesagt habe, läßt sich ebenfalls von den kleinen Meerschweinen und den kleinen Kaninchen sagen, wenn sie mit den grossen Thieren ihrer Art verglichen werden. Die kleinen Kaninchen und die kleinen Meerschweine sterben alle, wenn sie gut gebissen worden sind. Aber eine sehr grosse Anzahl der grössern genesen, sie mögen gebissen seyn, wie sie wollen. Sie

bekommen zwar wohl heftige Krankheiten, welche mit der Zahl der Vipern, so sie gebissen haben, und mit der Menge der Bisse, die ihnen beygebracht sind, im Verhältniß stehen; aber gemeiniglich genesen sie doch.

Ich habe beobachtet, daß die kleinsten Hunde leicht sterben, wenn sie auch nur von einer einzigen Viper ein einziges mal gebissen worden sind. Aber unter den Hunden von mittlerer Grösse, stirbt eine grosse Menge derselben nicht, und sie widerstehen diesem Gifte sehr gut, wenn man auch gleich gar kein Mittel bey ihnen gebraucht. So wie die Hunde grösser sind, widerstehen sie diesem Gifte auch besser; und drey Vipern und fünf Bisse sind nicht hinreichend gewesen, einen Hund umzubringen, der beynahe sechszig Pfund wog.

Jetzt bedenke man, daß der Mensch ungefehr dreymal so groß ist, als der Hund, von dem ich rede, so wird man wissen, ob eine einzige Viper mit einem einzigen Bisse ihn tödten kann.

Es hat sich vielleicht noch niemals der Fall ereignet, daß ein Mensch von mehr als einer Viper gebissen worden ist; und wenn sich dieses auch zutrüge, so würden doch solche Fälle immer sehr selten seyn, weil es sich nicht oft ereignet, daß die Viper einen Menschen mehr als einmal beißt. Die wenigen Fälle, die eine Ausnahme machen, wollen nicht viel bedeuten. Es scheint also nicht, daß der gewöhnliche Biß der Viper für den Menschen tödtlich ist. Sondern es ist eine Beobachtung, welche ich fast in allen Ländern, durch welche ich gereist bin, und in welchen ich mich zu belehren Gelegenheit fand, bestättigt gefunden habe, und die deutlich zu beweisen scheint, daß das Gift der Viper nicht von Natur tödtlich für den Menschen ist. Ich habe beobachtet, daß man sehr selten zwey von Vipern gebissene Menschen findet, insonderheit auf dem Lande, oder in den Berggegenden, welche sich einerley Mittel bedient haben. Ich habe welche gesehen, die bloß durch den innerlichen Gebrauch des Theriacs, oder durch dessen äusserlichen Gebrauch, andere, welche mit gemeinem Oel, noch andere, so durch erhitzende Mittel, als zum Beyspiele die stärkesten Getränke, und wieder andere, so im Gegentheile durch kühlende Mittel geheilt worden sind. Mit einem Worte, es giebt keine Art von Medicin oder Heilmittel, welches nicht jemand wider diese Krankheit versucht hätte. So viel ist gewiß, daß bey allem diesen die Person nicht gestorben ist. Wenigstens habe ich keinen einzigen gewissen Fall ausfindig machen können, in welchem eine erwachsene Person an dem blossen Vipernbisse gestorben wäre. Wenn man jetzt bedenkt, daß die von der Viper gebissenen Personen gesund werden, man mag sie behandeln, wie man will, und sogar entgegengesetzte Mittel bey ihnen gebrauchen, so wird man alsobald sehen, daß der Vipernbiß nicht so gefährlich seyn kann, als man ihn bisher geglaubt hat. Eine Krankheit, welche allen Mitteln, selbst solchen weicht, die einander gerade zuwider sind, ist niemals eine gefährliche Krankheit.

Ich

Ich habe mich mit vieler Sorgfalt in allen Ländern, wo ich Gelegenheit gehabt habe, durch zu reisen, nach Personen erkundigt, die von einer Viper gebissen waren. Ich habe ihrer sogar mehr als zehn oder zwölf untersucht, und von mehr als funfzig reden hören, die entweder von Aerzten oder Wundärzten, oder von Personen geheilt worden sind, so eben gegenwärtig waren, und den Kranken beystanden. Es ist keiner von so vielen Gebissenen gestorben; und man hat mir bloß von zwey Personen erzählt, von denen man behauptete, daß sie gestorben wären, weil sie Arzeneyen zu gebrauchen versäumt hätten. Es war mir nicht möglich, von dem einen dieser beyden vorgeblich an dem Viperngifte gestorbenen das geringste zu erfahren, so viele Nachforschungen ich auch deshalb anstellte; so daß ich sogar an der Wahrheit der Begebenheit zweifelte. Aber in Ansehung des andern erfuhr ich, daß er nach zwanzig Tagen am kalten Brande am Arm gestorben war. Er war kaum gebissen worden, so machte man ihm sehr tiefe Einschnitte, und nach drey Tagen waren die Theile schon brandig. Der Herr Graf von Carburi Königlicher Leibarzt zu Paris, hat im Turiner Hospital acht von der Viper gebissene Personen alle wieder gesund werden gesehen, ob sie gleich alle auf eine verschiedene Art behandelt wurden. Von diesen acht Kranken behandelte er einen mit dem flüchtigen Laugensalze; er starb nicht.

Es bleibt mir jetzt übrig, auf eine Schwierigkeit zu antworten, wenn man sie so nennen kann.

Man wird mir vielleicht einwenden, daß meine Versuche bey Thieren angestellt seyn, und man könne nicht vom Thiere auf den Menschen, vom Menschen auf den Hund schließen. Solche Arten von Einwürfen sind zu allen Zeiten entweder aus Unwissenheit oder aus Neid gegen die Beobachter von solchen gemacht worden, welche nicht gut leiden können, daß andere die Anzahl neuer Wahrheiten vermehren, oder auch von solchen, welchen die Gesetze und Aehnlichkeiten unbekannt sind, so die Natur zwischen den Thieren festgesetzt hat.

Ich würde mich schämen zu beweisen zu suchen, daß in denjenigen Fällen, welche ich erzählt habe, die Analogie vollkommen ist, und daß man sehr gut vom Thiere auf den Menschen schließen kann. Man darf ja nur lesen, was Boerhaave, Mead, Albinus, Morgagni von dieser Sache geschrieben; und was für einen Gebrauch sie davon gemacht haben.

Man glaubte in England, daß das gemeine Oel ein gewisses Mittel wider den Vipernbiß wäre, und es wurden Versuche damit an Menschen in Gegenwart verschiedener Mitglieder der Königlichen Societät zu London gemacht.

Da die Königliche Academie der Wissenschaften zu Paris benachrichtiget worden war, daß ein Englischer Bauer im Baumöle diese specifische Kraft entdeckt, und an sich selbst in Gegenwart vieler Mitglieder der Königlichen Societät zu London Proben damit gemacht hatte, so hielt die Academie die Entdeckung für so wichtig, daß sie zwey ihrer

Mitglieder mit dem Auftrage beehrte, diesen Versuch zu untersuchen. Es waren die Hrn. Geoffroi und Hünauld. Diese beyden academischen Mitglieder ließen verschiedene Tauben, einige Hühner, zwey Katzen, eine Gans, einen Indianischen Hahn, und acht Hunde beißen. Es ergab sich aus ihren Versuchen, daß man das Baumöl nicht für ein specifisches Mittel halten könnte. Mit Menschen wurde kein einziger Versuch angestellt; und doch erklärte diese berühmte Gesellschaft, daß das Oel keinesweges ein specifisches Mittel wider den Vipernbiß, und ganz und gar unwirksam wäre, diese Krankheit zu heilen *).

Diese beyden academischen Mitglieder machten über die von der Viper gebissenen Thiere einige allgemeine Bemerkungen, welche hier folgen.

I. Daß man kein Gerinnen in dem Blute wahrnimmt, sondern im Gegentheile alle Merkmale von Flüssigkeit.

II. Daß das Blutwasser sich in das Zellengewebe ergießt, und blutig ist.

III. Daß die Pulsadern leer, und die Blutadern voll sind.

IV. Daß das Blut in den Herzohren, und den Herzhöhlen geronnen, jedoch nicht hart ist.

In der Abhandlung, welche die Hrn. Geoffroi und Hünauld über diese Sache verfertigten, findet man auch die Erzählung von der Heilung zwey von einer Viper gebissener Personen. Aber sie sind auf eine Art behandelt worden, die meiner Meynung nach mehr im Stande ist, sie umzubringen, als ihnen Hülfe zu verschaffen.

Dem einen Kranken gab man eine große Menge Burgunderwein, und machte ihm viele Einschnitte; und er war wirklich zwey ganze Monate krank, da er doch wahrscheinlich in zwey Tagen geheilt worden seyn würde, weil er nur an einem Finger gebissen war.

Der zweyte war ebenfalls an einem Finger gebissen. Man machte ihn Unterbindungen und Scarificationen; und nach allem diesen wurde er sehr krank. Diese beyden Fälle beweisen nach meiner Meynung sehr deutlich, daß der Vipernbiß nicht sehr zu fürchten ist, weil er, ob er gleich so übel behandelt wurde, doch den Tod nicht nach sich zog.

Nachdem Mead ein paar Jahre nachher die von der Academie zu Paris über die Unwirksamkeit des Oels im Vipernbisse angestellte Versuche gelesen hatte, so trug er gar kein Bedenken sie sogleich anzunehmen, und mit dieser berühmten Gesellschaft zu glauben, daß das Oel unwirksam wäre, und sie über diese Sache richtig geurtheilt hätten. Nach einem von einer so angesehenen Gesellschaft gefällten Urtheile, nachdem ein Mead denselben

*) Man sehe die Mem. de l'Acad. Roy. des Sc. de Paris vom Jahre 1737.

selben seinen Beyfall gegeben hat, hoffe ich nicht, daß jemand so dreist seyn werde, wegen der Anwendung meiner Versuche, die bey so vielen verschiedenen Arten von Thieren und an einer so großen Anzahl einzelner Thiere angestellt sind, Zweifel aufzuwerfen.

Das Gift der Viper ist ein Gift für alle Thiere mit warmen Blute; wenigstens habe ich bisher keins finden können, das von dieser Regel eine Ausnahme machte. Da ich in Italien war, so dehnte ich meine Versuche über alle diejenigen Thiere aus, welche ich bekommen konnte, und die Krankheit zeigte sich bey allen, wenn die Viper wirklich ihr Gift in den gebissenen Theilen zurückgelassen hatte. Die Krankheit ist bey einer jeden Art von Thiere um so viel heftiger und gefährlicher, je kleiner das Thier ist; ferner um so viel heftiger, in je größerer Menge das Gift in den Körper gebracht ist. Wollte man jetzt annehmen, daß dasjenige, welches die thierische Oekonomie mit so vieler Wirksamkeit und Gewalt bey so vielen verschiedenen Thieren in Unordnung bringt, und seine Wirkungen nach Verhältniß der Zunahme seines Umfangs verstärkt, zu gleicher Zeit für den Menschen unschuldig wäre, so würde man einen ungereimten, unwahrscheinlichen und unglaublichen Schluß machen. Man führe ein einziges Beyspiel von einer Materie, von einem thierischen, Pflanzen- oder mineralischen Gifte an, welches alle warmblütige Thiere in kurzer Zeit tödtet, oder große Krankheiten bey ihnen hervorbringt, und dem allen ohngeachtet für den Menschen unschuldig ist. Alsdann wird man sagen können, daß die Aehnlichkeit zwischen den Wirkungen des Gifts in dem Menschen, und den Wirkungen eben dieses Gifts in den Thieren, nicht anzunehmen ist, oder besser zu reden, man wird sagen können, daß es ein einziger Fall, eine Ausnahme von der allgemeinen Regel ist. Aber vergeblich würde man ein dergleichen Gift suchen. Das Beyspiel von den Katzen, welche nicht sterben, wenn sie gleich von mehreren Vipern gebissen worden sind, wirft diese Hypothese, anstatt sie zu unterstützen, übern Haufen. Die Katze, ein wildes Thier, widersteht freylich diesem Gifte aufs äußerste. Aber sie widersteht demselben gerade deswegen, weil sie in Vergleichung mit andern Thieren stärker und robuster ist, und ungeachtet ihrer Stärke bekommt sie dennoch die Krankheit von dem Gifte der Viper, und diese Krankheit wird um soviel heftiger, anhaltender und schwerer, in je größerer Menge das Gift von der Viper in ihren Körper gebracht ist. Und ich zweifle nicht, daß wenn man statt fünf oder sechs Vipern der Katze mehr Vipern, wie zum Beyspiel zehn oder funfzehn angehängt hätte, sie davon gestorben seyn würde, weil die Krankheit stärker als die Kräfte des Thiers gewesen seyn würden. Es sterben ja wirklich die kleinen Katzen eben so wohl als die andern Thiere, wenn sie gleich nur von sehr wenigen Vipern gebissen worden sind, bloß deswegen, weil sie nicht so stark sind, als die ausgewachsenen Katzen.

Antwort wider Herrn Jüssieu.

Ich habe jetzt noch auf eine Schwierigkeit zu antworten, welche für das flüchtige Laugensalz spricht, und vor meinen Versuchen sehr groß und unwiderleglich scheinen könnte. Diese Schwierigkeit besteht genau in denjenigen Fällen, in denen man mit dem flüchtigen

Laugensalze diejenigen Personen glücklich geheilt hat, so von der Viper gebissen waren. Dahin gehört zum Beyspiele die von Hrn Jüssieu in der Geschichte der Academie der Wissenschaften zu Paris beschriebene schöne Heilung eines jungen Menschen, welcher von einer Viper gebissen war, und mit dem Eau de Luce behandelt wurde.

Ich glaube, daß ich meine Antwort mit der Bemerkung anfangen muß, daß man sehr wenige so umständlich erzählte Fälle hat, als gewiß des Hrn. Jüssieu seiner ist. Sannini redet zwar von drey Personen, die von Schlangen gebissen waren, und durch den bloßen Gebrauch des flüchtigen Laugensalzes geheilt wurden; aber wir kennen die Wirkungen und die Eigenschaft des Gifts dieser Schlangen nicht, welche gewiß keine Vipern waren, ob er sie gleich selbst für gefährlicher hält, als die Klapperschlange. Uebrigens glaubt Mead, daß die Klapperschlange in sehr kurzer Zeit, und sogar in wenigen Secunden tödtet. Der erste von den drey Kranken, welche Sannini mit dem flüchtigen Laugensalze behandelte, war verschiedene Stunden vorher gebissen worden, ehe er ihn in die Cur bekam, und dennoch war er den Tag darauf so gesund, daß er sein gewöhnliches Geschäft, das Fischen, fortsetzte. Dieser Schriftsteller redet auch von einem kleinen Insect, das Tausendfuß heißt, und dessen Biß er für tödtlich hält; und er sagt, daß er sich selbst davon mit dem flüchtigen Laugensalze geheilt hat. Aber man kennt eben so wenig die Stärke des Gifts dieses Thiers, und man hat davon nicht Erfahrungen genug.

Hr. de Mascenai gedenkt einer Heilung mit dem flüchtigen Laugensalze in der Französischen Guianne an einer Person, die von einer Schlange gebissen worden. Der Kranke wurde mit dem Eau de Luce behandelt, und genas *). Die Schlange wird nicht benannt, und man weiß nicht, ob sie wirklich tödtlich ist, oder nicht; aber wenn man auch beweisen könnte, daß jemand von der Klapperschlange gebissen, und durch den Gebrauch des flüchtigen Laugensalzes geheilt worden ist, kann man daraus schließen, daß das flüchtige Laugensalz ein specifisches Mittel wider den Biß der Klapperschlange ist? Ich habe schon beweislich dargethan, daß es gewiß kein specifisches Mittel wider den Biß unserer Viper ist, welche wesentlich nicht von der Klapperschlange unterschieden ist, als bloß in Ansehung der Größe. Es ist wohl wahr, daß, weil sie sieben oder acht mal so groß als unsere Viper ist, und folglich sieben bis acht mal so viel Gift von sich geben kann, die Krankheit sieben bis acht mal größer und gefährlicher seyn mag. Der Doctor Mead redet von einem Menschen, welcher zu London von einer Klapperschlange gebissen wurde, und dadurch genaß, daß er sich den gebissenen Theil aussaugen ließ, und vermittelst des Oels und Wassers ein Brechen erregte. Dieser Fall könnte uns auf die Vermuthung bringen, daß der Biß der Klapperschlange selbst nicht immer tödlich ist, weil man weder durch das Aussaugen der Wunde, noch durch ein vermittelst des Oels erregten Erbrechens mit Gewißheit den Biß unserer Viper heilt. Aber warum sollte der Biß der Klapperschlange allezeit für ein so großes Thier, als der Mensch ist tödlich seyn? Man hat gesehen, daß mehrere Vipern mit fünf Bissen nicht hinreichend waren, einen Hund zu tödten, der nur den dritten Theil so schwer, als der Mensch ist. Ich sehe also nicht ein, warum der Biß der

*) Man sehe das Journal de Phys. vom August 1777.

der Klapperschlange, der nur so hoch als sieben oder acht Vipernbisse geschätzt werden kann, allzeit für den Menschen tödtlich seyn sollte.

Die grössere Menge des Gifts der Klapperschlange ist also nicht ein gewisser Grund, daß sie allemal ein sehr grosses Thier, wie der Mensch ist, tödten müsse. Und warum sollte sie gleich gefährlich seyn, sie mögte beissen, an welche Stelle des Körpers, zu welcher Zeit, und in welchem Zustande sie wollte.

Man hat schon gesehen, daß die Wunden oder Bisse an der Nase und den Ohren der Thiere nicht sehr gefährlich sind. Man kann eben das von den Bissen in die Haut sagen, welche besser heilen, als die Bisse in die Muskeln.

Allein wenn man auch zugeben wollte, daß die Klapperschlange, wenn sie beißt, eine so grosse Menge Gift in den Körper bringen kann, daß sie einen Menschen tödtete, wie viele Ursachen können dann nicht vorhanden seyn, welche verhindern, daß dieselbe in den gebissenen Theil nicht alles dasjenige Gift hineinbringe, welches nothwendig ist, einen Menschen zu tödten? Wir haben in der Folge meiner Versuche mit den Europäischen Vipern viele Fälle gesehen, in welchen die Krankheit gar nicht erfolgte, oder unbedeutend war, nach dem Verhältniß des hineingebrachten Gifts. Und wo ist wohl ein Gift, welches, wenn es in kleinen Gaben gegeben wird, nicht unschädlich werden könnte? Die Klapperschlange kann zuweilen kein Gift haben, wie ich bemerkt habe, daß zuweilen die Europäischen Vipern keins haben. Sie kann so wenig oder so schlecht beissen, daß das hineingebrachte Gift nicht hinreichend ist, zu tödten. Eine von den Zähnen zerrissene Blutader, eine Pulsader ist zuweilen genug, um entweder das ganze Gift oder wenigstens einen Theil davon wieder wegzuschaffen. Ich habe alle diese Fälle in Ansehung unserer Vipern bemerkt, und sie können alle ebenfalls bey den Klapperschlangen statt finden.

Um ein sicheres Urtheil über die Stärke des Gifts der Klapperschlange, und der andern Schlangen der Französischen Guianne, und den Nutzen des flüchtigen Laugensalzes in dieser Krankheit zu fällen, würde es nöthig seyn, eine sehr grosse Anzahl von Versuchen anzustellen, wie ich bisher bey den Europäischen Vipern gethan habe. Ferner, wenn das flüchtige Laugensalz ganz unnütz für den Vipernbiß ist, wie kann es denn nützlich, ein gewisses Mittel wider den Biß solcher Schlangen seyn, welche man für viel giftiger ausgiebt, als die Europäische Viper? Ich bin nicht ungeneigt zu glauben, daß die gewöhnlichen Bisse dieser Schlangen von Natur nicht tödtlich sind; daß sie es aber in einigen besondern Fällen und durch ein Ohngefehr werden, wie zum Beyspiele durch die Anzahl der Bisse, und durch die schlechte Behandlungsart des gebissenen Theils.

Wenn man die Krankheit betrachtet, welche das Vipergift in dem gebissenen Theile hervorbringt, so sieht man alsobald, daß es sehr wohl sterben kann, wenn man es übel behandelt, oder Unordnungen in der Oeconomie seines Körpers erregt, wie dieses solchen begegnen kann, die sich auf diese Krankheit nicht gar wohl verstehen. Es entsteht

insgemein eine grosse Geschwulst um den gebissenen Theil, es findet sich daselbst im Zellengewebe unterlaufenes schwarzes und misfarbiges Blut, selbst in einer grossen Entfernung von der gebissenen Stelle, und endlich erzeugt sich oft ein sehr heftiger Brand, welcher die Haut und das Zellengewebe verzehrt, und bis auf die Muskeln dringt. Wer siehet nicht, daß man in solchen Fällen an dem Brande, und nicht von dem Gifte sterben kann, wenn zum Unglück der Kranke übel behandelt ist. Und dies könnte eben ein solcher Fall seyn, in welchem jemand an dem Viperngifte gestorben ist. Es bleibt eine grosse örtliche Wunde zurück, die man als von einer bloß mechanischen Verlezung entstanden betrachten kann, und diese Wunde kann gut oder schlecht behandelt werden. Man hat schon gesehen, daß das Gift der Viper tödtet, indem es wider das ganze Thier wirkt; daß man nicht durch die blosse örtliche Krankheit des gebissenen Theils, sondern an dem Gifte stirbt, wenn gleich der ganze gebissene Theil abgeschnitten wird.

Ob ich gleich nicht das Glück gehabt habe, ein sicheres specifisches Mittel wider den Biß der Viper zu finden, so habe ich doch das Vergnügen, daß ich dem Publikum versichern kann, daß der Vipernbiß nicht so gefährlich ist, als man ihn bisher allgemein geglaubt hat; und daß in dem Fall, da jemand das Unglück gehabt hätte, gebissen zu werden, derselbe nicht an seinem Leben verzweifeln muß, wenn er auch kein Mittel gebrauchte.

Wenn ich den Unnuzen eines Mittels bewiesen habe, das man für gewiß hielt, wenn ich die Hofnung aufgegeben habe, ein specifisches Mittel wider das Viperngift zu finden, so habe ich doch wenigstens den Trost, den schrecklichen Gedanken, den man hegt, auszurotten, daß der Vipernbiß gewöhnlich tödtlich ist.

Ich bin der Meinung, daß unter hundert Menschen, welche jeder von einer einzigen Viper, ein einziges mal an die Füsse oder Hände, diejenigen Theile gebissen ist, welche gemeiniglich dem Bisse dieser Thiere ausgesezt sind, wahrscheinlich kein einziger sterben wird, wenn sie auch gleich keine Mittel brauchen sollten.

Nachdem wir die Wirkungen des Vipernbisses auf acht verschiedene Arten von Thieren, sowohl mit warmen, als kaltem Blute gesehen haben; nachdem ich ihrer mehr als tausend an so vielen Theilen des Körpers von verschiedenen Vipern, und mehrmal habe beissen lassen, so glaube ich nicht, daß man das Urtheil für verwegen halten wird, das ich fälle, und welches sogar eine nothwendige Folge aus allem dem wird, was man bisher gesehen hat.

Die Unterbindung, deren ich mich wider den Biß der Viper bey den Tauben bedient habe, war die unmittelbare Folge aus eben diesen Versuchen. Da ich entdeckt hatte, daß das Gift der Viper die Nerven nicht angreift, daß es seine ganze Wirksamkeit nur auf das Blut ausübt, und daß die Krankheit dem Thiere nur durch Hülfe des Blutlaufs mitgetheilt wird; so war es leicht zu sehen, daß, wenn der Blutlauf gehemmt würde, der Krankheit des Gifts auch Einhalt gethan werden müste. Ich habe mich dieser Methode mit dem glücklichsten Erfolge bedient, und gefunden, daß sie ein gewisses Mittel

für

für diejenigen Thiere ist, bey denen ich sie gebraucht habe. Es schien mir jedoch nicht möglich zu seyn, daß die Unterbindung nicht schon von irgend einem Schriftsteller in Vorschlag gebracht seyn sollte; denn dieser Gedanke muß sich leicht einem jeden darbieten. Zwar ist es wahr, daß Redi, welcher in zwey besondern Werken von dem Viperngifte gehandelt hat, niemals von der Unterbindung redet, und selbst Mead, welcher von einer sehr grossen Menge Mittel, selbst von solchen redet, die gar keinen Werth haben, sagt nichts von der Unterbindung.

Es sind viele Jahre, als ich anfing, wegen derjenigen Mittel Untersuchungen anzustellen, deren man sich in verschiedenen Ländern wider den Biß der Viper bedient. Ich könnte mehr als funfzig Recepte anführen, welche mir meistentheils von Landleuten, oder von Unwissenden mitgetheilt sind. In einer von diesen Vorschriften wird auch das Unterbinden genannt. Aber dieses Unterbinden ist mit so vielen andern vor und nachher vorzunehmenden Dingen verknüpft, welche alle so ungereimt sind, daß niemand sich jemals die Mühe gegeben haben würde, zu untersuchen, ob was gutes aus der Befolgung dieser Vorschrift zu hoffen seyn möchte. Ueberhaupt widersprechen nicht allein alle diese Vorschriften sich einander; sondern man findet auch in eben derselben Vorschrift entgegengesetzte Arzeneymittel. Es sind darinn einige, so die Absicht haben zu beruhigen, hingegen andere, welche reitzen. Es sind darinn kühlende, und erhitzende Mittel. Die Mittel selbst sind grossentheils ungereimt und lächerlich; und doch versicherten mich diejenigen, welche mir die Recepte gaben, von ihrer Wirksamkeit, und es waren viele von Vipern gebissen, und nach diesen Vorschriften behandelt worden. Ich gestehe, daß ich nur bey einigen, welche nicht so ungereimt waren, die Geduld gehabt habe, sie durch die Erfahrung zu versuchen, aber ich habe sie ganz unnütz, und einige sogar schädlich gefunden. Aber endlich fand ich bey einem Schriftsteller eine Methode, die Krankheit von dem Bisse giftiger Schlangen zu behandeln, in welche das Unterbinden einigermassen mit gehört. Dieser Schriftsteller ist der berühmte Kämpfer, welcher sagt, er habe sich dessen mit dem glücklichsten Erfolge auf seinen Reisen nach Indien bedient, und durch diese Methode viele Leute geheilt.

Wenn ich die Kämpfersche Methode gekannt hätte, ehe ich meine Versuche mit den von der Viper gebissenen Tauben anstellte, welche von dem blossen Unterbinden genesen, so würde ich mich derselben niemals bedient, und sie für ein gewisses Mittel gehalten haben. Ich war gar zu sehr überzeugt, daß der Nerve grossen Antheil an der Krankheit des Gifts hätte. Ich muste wissen, daß alles durch den Weg des Bluts vor sich geht. Es war ferner nothwendig, daß die innerliche Krankheit dem Thiere nur nach einer gewissen Zeit so mitgetheilt wurde, daß sie den Tod nach sich zog. Dieses alles war mir damals unbekannt, und ich hielt mich sogar von dem Gegentheile überzeugt. Der Biß der Viper bey den Tauben hatte mir bewiesen, daß die innerliche Krankheit dem Thiere in weniger als zwanzig Secunden mitgetheilt wird, und daß es nicht von der äusserlichen und örtlichen Krankheit stirbt, sondern an der innerlichen. In diesen Umständen war es leicht zu glauben, daß die Kämpfersche Methode zu spät kommen, und selbst aus dieser einzigen Ursache unnütz seyn würde. Aber ich hatte noch andere Gründe, mich derselben nicht zu bedienen. Kämpfer

pfer redet in allen seinen Reisen niemals von den Vipern; aber wohl von giftigen Schlangen, die man noch nicht gut kennt. Man weiß nicht, ob das Gift dieser Schlangen dem Gift der Europäischen Vipern ähnlich ist, und ob es eine eben solche Krankheit zuwege bringt.

Ich konnte übrigens gar kein Zutrauen zu einer Methode haben, die ich eher für schädlich als für gut gehalten hätte. Die Kämpfersche Methode besteht aus vielen Dingen, welche er als gleich nothwendig wider den Biß dieser Schlangen anführt. Den Anfang macht er mit der Unterbindung ganz über dem gebissenen Theile, und darauf eilt er zu den Scarificationen. Er drückt das Blut aus dem gebissenen Theile aus, bedeckt ihn mit vielem Theriac, und legt über dieses alles Leinwand, die auch mit Theriac bestrichen ist. Während des ganzen Verlaufs der Krankheit giebt er dem Kranken schweißtreibende Mittel.

Diese Methode des Herrn **Kämpfers** besteht, wie ein jeder sieht, aus fünf oder sechs besondern Mitteln, und man kann nicht wissen, was für gutes oder böses ein jedes schaffen kann; so daß es zweifelhaft bleibt, ob die Unterbindung nützlich oder schädlich ist, und die Scarificationen heilsam oder gefährlich sind. Uebrigens tritt alles zusammen, mir diese Methode verdächtig zu machen. Ich weiß aus der Erfahrung, daß die Scarificationen an dem gebissenen Theile mehr schädlich als nützlich sind; und daß die schweißtreibenden Mittel, wie das flüchtige Laugensalz gar keinen Nutzen schaffen.

Allein was für eine ungeheure Menge von Versuchen hätte Kämpfer nicht machen müssen, um sich zu überzeugen, daß seine Methode wider den Biß so vieler Schlangen, von denen er redet, gut und wirksam wäre, da ich, um mit Gewißheit bloß von dem flüchtigen Laugensalze zu beweisen, daß es kein Heilmittel wider den Biß der Europäischen Viper ist, mehr als sechs hundert Versuche habe machen müssen! Er mußte sich zuerst überzeugen, ob das Gift dieser Schlangen von Natur tödtlich ist; er mußte die mittlere Menge der Thiere kennen, welche an diesem Gifte sterben. Er mußte die Versuche auf tausenderley Art vervielfältigen und verändern, und zwar bey allen verschiedenen Arten dieser Schlangen.

Aber noch mehr; **Kämpfer** selbst würde Schuld gewesen seyn, daß ich an der Wirksamkeit seines Mittels, und an der Wahrheit seiner Behauptung gezweifelt hätte. Er versichert in eben dem Werke, in welchem er von seinem Mittel redet, daß der Stein del Cobra ebenfalls den Biß dieser Schlangen heilt.

Erstlich kann man nicht begreifen, warum **Kämpfer** sich lieber einer weitläuftigen, verwickelten, schmerzhaften, schweren Methode bedient habe, da er doch ein so leichtes, bequemes und sicheres Mittel hatte, als dieser dort zu Lande so gemeiner Stein ist. Ich muß gestehen, daß dieses alles gar kein Zutrauen einflößen kann. Man weiß ferner durch die Versuche zwey grosser Italiänischer Beobachter **Redi** und **Valisnieri**, daß dieser Stein ganz unnütz ist, den Biß unserer Vipern zu heilen. Daraus folgt, entweder

daß

daß das Gift der Schlangen, von denen Kämpfer redet, vollkommen verschieden von dem Gifte unserer Vipern ist, oder daß Kämpfer Dinge für wahr ausgiebt, die durchaus falsch und schlecht betrachtet sind, und sein Zeugniß ist alsdann von keinem Gewichte.

Ich glaube mit meinem gegenwärtigen Werke bald zu Ende zu seyn, und schmeichele mir, daß meine Arbeit von einigem Nutzen seyn werde.

Der Vipernbiß bringt bey den gebissenen Personen die Furcht vor dem Tode hervor, und setzt die Familien in Schrecken. Die Einbildung, daß die Krankheit tödtlich ist, und daß man keinen Augenblick zu verlieren habe, macht, daß man entweder heftige oder schädliche Mittel anwendet. Selbst die Furcht kann die Krankheit vergrössern. Es giebt Leute, welche kaum merkten, daß sie an die Hand oder an den Fuß gebissen waren; allein da sie einen Augenblick darauf eine Viper bey sich gewahr wurden, so fielen sie in eben dem Augenblicke in Ohnmacht.

Ich habe einen Menschen gekannt, welcher, als er sich von einer Viper gebissen sahe, aus blosser Furcht plötzlich in Ohnmacht fiel. Er blieb in diesem Zustande länger als eine Stunde, bis man ihn von Ohngefehr fand, und durch kaltes Wasser, das man ihm ins Gesicht spritzte, wieder zu sich brachte. Im ganzen genommen sterben diejenigen Thiere am leichtesten, welche den Biß der Viper am meisten zu fürchten scheinen, und bey ihrem blossen Anblick zittern. Die Hunde, welche zornig werden, wenn sie gebissen werden, und mit Wuth auf die Vipern losgehen, widerstehen auch diesem Gifte mehr. Dies ist mir wenigstens in dem Verlaufe meiner Versuche mit diesen Thieren so vorgekommen. Man kann nicht daran zweifeln, daß die heftigen Bewegungen der Seele, und die Furcht vor einem nahen Tode den Krankheitszustand eines Menschen aufs höchste verschlimmern müssen.

Es kann in solchen Fällen ein Mensch sehr wohl sterben, welcher nicht an der blossen Krankheit von dem Gifte gestorben seyn würde. Ein blosser Vipernbiß ist natürlicher Weise nicht tödtlich. Und wenn er auch von zwey oder drey Vipern gebissen worden wäre, so würde wohl zwar die Krankheit schwerer, aber doch wahrscheinlich nicht tödtlich seyn. Wenn auch eine Viper einen Menschen sechs oder sieben mal gebissen, wenn sie in die Wunden alles Gift ihrer Bläsgen getröpfelt hat, so muß man dennoch nicht verzweifeln. Die Krankheit wird zwar heftig seyn, aber daraus folgt noch nicht mit Gewißheit, daß sie tödtlich seyn müsse. Dies ist daher ein wahrer Trost, oder eine in der That nützliche Entdeckung, nachdem ich besser, als man vorher gethan, die Wirkungen des Gifts der Viper auf die Thiere von verschiedener Grösse, und auf den Menschen untersucht habe.

Versuche über den Nutzen der Unterbindung wider den Vipernbiß an kleinen Vögeln.

Die blosse Neugier, und vielleicht auch die Einbildung, daß ich die kleinsten Thiere durch blosses Binden von dem Vipernbisse heilen könnte, sind Ursache gewesen, daß ich verschiedene Versuche mit gebissenen Sperlingen anstellte, und diese Versuche haben darauf wider das Binden selbst bey den grössern Thieren Zweifel in mir erregt, welche ich sonst niemals bekommen haben würde. Ich hatte nicht einmal einen einzigen Augenblick gezweifelt, daß man, wenn man durch das Binden eine Taube heilen könnte, noch leichter ein Kaninchen, einen Hund, und selbst den Menschen damit heilen müßte. Hier war nicht allein die Analogie anzuwenden, sondern es waren auch die natürliche Beschaffenheit der Taube, die Wirkung des Gifts auf das Blut, die Veränderungen, welche das Gift in dem Thiere hervorbringt, eben so viele richtige Beweise, daß die Unterbindung ein um so viel gewisseres Mittel seyn müßte, je grösser das Thier wäre, und ein je härteres Leben es hätte, und doch würde ich mich geirret haben. So wahr ist es, daß sich die Natur nicht errathen läßt; daß wir fast nichts ausser der Erfahrung wissen, und daß es uns noch untersagt zu seyn scheint, aus den Erfahrungen selbst Schlüsse zu ziehen. Allein wieder auf die Versuche mit den Sperlingen zu kommen.

Ich ließ einen Sperling ein einziges mal von einer Viper ans Bein beissen. Er war kaum gebissen, so band ich ihm das Bein über der verwundeten Stelle mit einem seidenen Bande. Nach fünf und dreissig Minuten nahm ich das Band vom Beine. Er starb zwanzig Minuten nachher.

Ich wiederholte diesen Versuch unter eben denselben Umständen. Nach fünf und dreissig Minuten nahm ich das Band weg; zehn Minuten darauf starb der Sperling.

Ich ließ einen andern Sperling von einer Viper ein einziges mal ans Bein beissen; und band es alsobald über dem Bisse. Ich nahm das Band nach einer Stunde davon; und der Sperling starb eine halbe Stunde darauf.

Ich wiederholte eben den Versuch mit einem andern Sperlinge unter eben denselben Umständen; und nahm das Band nach funfzehn Minuten weg. Er starb funfzehn Minuten nachher.

Ich band einem Sperlinge das Bein, und ließ es vier Stunden lang gebunden. Das Bein hatte sich jetzt kaum ein wenig verändert. Ich reitzte nun eine Viper so, daß sie dieses Bein einigemal unter dem Bande beissen mußte. Nach drey Stunden nahm ich das Band weg. Nach zwanzig Stunden schien er sehr munter zu seyn, und er fraß. Ich fand ihn nach acht Tagen todt, obgleich das Bein vollkommen geheilt war.

Nach

Nach den bis jetzt erzählten Fällen mit den Sperlingen scheint es, daß man behaupten kann, daß das Binden zuweilen ein wirksames Mittel wider den Biß der Viper seyn kann. Der letzte Sperling, der nach Verlauf von acht Tagen starb, als das Bein schon geheilt war, beweiset nichts gegen die Unterbindung, weil sonst der Sperling in wenigen Minuten gestorben seyn müßte. Ich habe noch wahrgenommen, daß oft die Sperlinge, welche ich im Käfig sitzen hatte, von selbst starben, und daß die geringste kleine Bewegung, oder die geringste Beschädigung, so man sie leiden läßt, wenn man sie beissen läßt, oder bindet, sie schon tödten kann. In diesen Zweifeln glaubte ich, es würde nöthig seyn, die Versuche noch zu vermehren, und abzuändern.

Ich band, wie gewöhnlich, einem Sperlinge das Bein mit einem Bande, und ließ es von einer Viper beissen. Allein der Biß traf gerade auf das Band. Er starb nach sieben Minuten.

Ich band eben so einem andern Sperlinge das Bein, und ließ es zweymal von einer Viper beissen. Er starb nach fünf Stunden; obgleich das Band noch nicht weggenommen war.

Ich band einem andern Sperlinge das Bein, und ließ es unter dem Bande von einer Viper beissen. Er starb nach acht Stunden; ob er gleich das Band noch am Beine hatte.

Ich unterband einem andern Sperlinge das Bein, und ließ es zweymal von einer Viper beissen. Ich nahm das Band nach vier Stunden weg; er starb nach acht Stunden.

Diese neuen Versuche beweisen, daß die Unterbindung die von der Viper gebissenen Sperlinge vor dem Tode rettet, aber nicht allzeit. Die Sperlinge, welche verschiedene Stunden, nachdem sie gebissen worden, sterben, scheinen gewiß nicht an der innerlichen Krankheit zu sterben; weil die geringste Menge Gift, wenn sie in das Blut gebracht wird, hinreichend ist, sie in wenigen Minuten zu tödten. Es ist auch noch wahrscheinlich, daß einige derselben sterben, weil diejenigen, welche sie halten, unterdessen daß man sie von den Vipern beissen läßt, ihnen die Beine bindet, und überdem noch das Band ihnen ablöset, sie allzeit ein wenig mishandeln. Wenn man das Band wegnimmt, so ist das Bein schon blau und ganz aufgeschwollen. Man kann das Band niemals so gut abnehmen, daß das Thier nicht sichtbar dabey leiden sollte. Es giebt einige darunter, welche nicht mehr sitzen können, welche mit der Brust, mit den Füssen gegen den Käfig stossen, und in diesem Zustande weder fressen noch saufen können.

Ich kann nicht zweifeln, daß alle diese verschiedenen Ursachen mehr oder weniger zusammen traten, die Unterbindung für die Sperlinge unnütz zu machen, als ich ihrer viele beissen ließ, oder viele andere mit giftigen Zähnen verwundete. Einige wurden gebunden, ehe ich sie beissen ließ, oder verwundete, und andere wurden gleich darauf gebun-

 den.

den. Einigen löste ich das Band nach vier Stunden ab, und andern eher. Ich ließ ihrer drey immer gebunden, und von diesen starb kein einziger; ich war aber so vorsichtig, daß ich sie fütterte, ohne ihnen Schaden zu thun. Die Beine wurden schwarz, und vertrockneten ganz. Nach zwanzig Tagen flogen sie in der Kammer herum, und hielten sich so gut als sie konnten, auf den Stumpfen ihrer Beine. Fünf andere starben mir unter den Händen, fast in dem Augenblicke, da ich ihnen das Band aufgelöst, und zu saufen gegeben hatte. Zwölf andere wurden vollkommen geheilt; und die vier letzten starben zwischen sechs und zehn Stunden. Im ganzen waren es vier und zwanzig.

So günstig dieses letzte Resultat auch für die Unterbindung, und so wahrscheinlich es auch war, daß viele von diesen Thieren aus einer ganz andern Ursache starben, als durch das Gift, so war ich doch noch nicht ganz zufrieden, und glaubte meine Versuche mit grössern und einer ganz andern Art von Thieren wiederholen zu müssen.

Unterbindungen bey Hühnern, die von Vipern gebissen waren.

Ich ließ ein Huhn von drey Vipern mehrmal ans Bein beissen, und nach Verlauf von drey Minuten unterband ich es mit einem sehr starken seidenen Bande. Eine Stunde nachher nahm ich das Band weg. Das Bein war ganz unter der Unterbindung aufgeschwollen, und bläulich. Es starb nach drey Stunden. Die gebissenen Muskeln waren in ihrer ganzen Substanz von der Krankheit durchdrungen; und man sahe auch einige Zeichen der Krankheit über der Unterbindung, nach dem Bauche und der Brust zu.

Ich ließ ein Huhn von zwey Vipern verschiedene mal ans Bein beissen, und nach vier Minuten unterband ich das Bein über dem Bisse. Nach zwey Stunden war das Bein sehr geschwollen und bläulich. Ich nahm das Band weg, und in zwey und zwanzig Stunden war das Bein noch ein wenig bläulich. In zwey Tagen war das Huhn wieder genesen.

Ich ließ ein anderes Huhn von zwey Vipern wiederholte mal ans Bein beissen, und verband ihm nach vier Minuten das Bein. In einer Stunde war es geschwollen und bläulich. Zwey Stunden nachher nahm ich das Band weg. Nach zwey und zwanzig Stunden war das Bein nicht so blau und angelaufen mehr. Nach vier Tagen war das Huhn geheilt.

Ich band einem Huhne das Bein sehr fest, und ließ es verschiedene mal von zwey Vipern beissen. Es konnte auf dem gebundenen Beine nicht stehen. Nach zwey Stunden war das Bein geschwollen und bläulich. Nach acht Stunden nahm ich das Band weg. In zwey und zwanzig Stunden war das Bein noch blau, selbst über der Unterbindung. Es starb nach sieben und vierzig Stunden.

Ich ließ ein Huhn von drey Vipern verschiedene mal ans Bein beissen, und nach einer Minute unterband ich es. Nach Verlauf von drey Stunden nahm ich das Band weg; das Bein war angelaufen und sehr blau. Drey Stunden nachher waren die Geschwulst und die blaue Farbe bis über die Unterbindung fortgerückt. Das Huhn lebte nicht länger mehr, als sechs Stunden.

Ich ließ das Bein eines andern Huhns mehrmal von drey Vipern beissen, und unterband es zwey Minuten darauf. Nach sechs Stunden nahm ich das Band weg. Es starb nach sechs andern Stunden. Die Geschwulst erstreckte sich bis über die gebundene Stelle.

Ich ließ wieder ein anderes Huhn von drey Vipern wiederholte mal ans Bein beissen, und drey Minuten nachher unterband ich es. Nach Verlauf von neun Stunden nahm ich das Band wieder weg. Das Bein war aufgeschwollen, bläulich, und gab allenthalben Blut von sich. Nach und nach wurde es geheilt, und das Bein nahm eine gelbe und grüne Farbe an, die mehrere Tage anhielt.

Ich ließ einem Huhn das Bein von zwey Vipern beissen, und alsobald darauf unterband ich es, aber nicht fest; Nach zwölf Stunden nahm ich das Band weg; das Huhn starb drey Stunden nachher. Die Geschwulst und die bläuliche Farbe des Beins waren bis über die Unterbindung gestiegen.

Ich ließ ein anderes Huhn verschiedene mal von zwey Vipern ans Bein beissen, und alsobald unterband ich es, aber stärker als in den obigen Versuchen. Ich nahm das Band nach zwölf Stunden weg. Es starb sechs Stunden nachher; und die Geschwulst nebst der blauen Farbe war bis über die Unterbinung gestiegen.

Ich ließ noch ein anderes Huhn von zwey Vipern wiederholte mal ans Bein beissen, und unterband es augenblicklich, aber noch stärker, als im vorhergehenden Versuche. Nach zwölf Stunden nahm ich das Band davon. Zwey Stunden darauf erstreckten sich die Geschwulst und die blaue Farbe über die Stelle, wo es gebunden war. Das Huhn war nach fünf Tagen genesen.

Ich ließ drey Hühner an die Beine, jedes von zwey Vipern beissen, und unterband alsobald die gebissenen Beine. Nach sechs Stunden nahm ich dem einen das Band ab, und nach vier und zwanzig Stunden den beyden andern. Eins von diesen beyden letztern starb nach zwey andern Stunden. Das andere genas. Das Huhn, welches nach Verlauf von sechs Stunden von dem Bande befreyet war, starb nach sechs andern Stunden.

Ich ließ noch ein Huhn von zwey Vipern mehrmal ans Bein beissen, nachdem ich es vorher gut unterbunden hatte. Es starb nach zwanzig Stunden, ob ich ihm gleich das Band nicht abgenommen hatte.

Diese mit den Hühnern angestellte Versuche erregen große Zweifel über die Wirksamkeit der Unterbindung wider den Vipernbiß; es ist mir sogar vorgekommen, und ich glaube mich nicht geirrt zu haben, daß die örtliche Krankheit bey der Unterbindung noch heftiger ist, als ohne die Unterbindung. Ich finde diesen Unterschied allenthalben in meinem Tagebuche von den Versuchen angemerkt. Ich kann mich schwerlich geirrt haben, weil ich allezeit die örtliche Krankheit der unterbundenen Beine, mit der örtlichen Krankheit der nicht unterbundenen Beine verglichen habe. Aber wir haben sogar beobachtet, daß die Hühner sterben, ehe man ihnen das Band abgenommen hat, und selbst nach nicht langen Zwischenzeiten. Nach den mit den Tauben gemachten Versuchen, welche bey der Unterbindung genesen, kam mir dieses alles widersinnig vor, und es schien mir nicht möglich zu seyn, daß sie nicht noch größere Thiere heilen sollte. Ich befürchtete, meine Versuche mit den Hühnern nicht recht zu machen, verstanden zu haben. Ich besorgte, die Unterbindungen möchten entweder zu stark, oder zu schwach gewesen seyn; ich befürchtete das Band entweder zu früh, oder zu spät weggenommen zu haben. Mit einem Worte, es kam mir nichts unglaublicher vor, als daß die Unterbindung unnütz oder gar schädlich seyn sollte.

Mitten in diesen Zweifeln entschloß ich mich, meine Versuche auf einige andere Arten von Thieren auszudehnen, und ich wählte dazu die Kaninchen und Meerschweine.

Versuche mit den Meerschweinen.

Ich band einem Meerschweine die Pfote fest, und ließ es verschiedene mal von zwey Vipern an eben diese Pfote beißen. Nach zwanzig Stunden nahm ich das Band weg. Die Pfote war dick und blau geworden. Nach dreyssig Stunden war sie nicht mehr so blau, aber noch mehr angeschwollen, das Meerschwein genas nach vier Tagen.

Ich ließ einem Meerschweine die Pfote von einer Viper beißen, und wenige Secunden nachher legte ich ein Band darum. Nach einer Stunde waren die Zeichen der Krankheit an der gebissenen Pfote zu sehen. Ich nahm das Band weg. Nach zehn Stunden sahe man kaum noch Merkmale, daß es gebissen worden war.

Ich ließ ein Meerschwein wiederholte mal von einer Viper ans Bein beißen, und eine Minute unterband ich es. Nach funfzehn Minuten war das Bein angeschwollen und blau. Ich nahm das Band weg. Nach zehn Stunden hatte es noch kaum einige Zeichen der Krankheit. Es war nach vier und zwanzig Stunden völlig geheilt.

Ich ließ einem Meerschweine mehrmal von drey Vipern das Bein beißen, und eine Minute darauf unterband ich es. Nach zwey Minuten waren schon Zeichen der Krankheit da. Nach zwanzig Stunden war die Pfote sehr angeschwollen und blau; nach vier und zwanzig Stunden gab das Bein Blut und Wasser von sich. Nach Verlauf von zwey Tagen war es über der Unterbindung etwas aufgeschwollen. Zehn Stunden weiterhin bedeckte sich der gebissene Theil mit einer Kruste. Nach sechs Tagen war er völlig heil.

Ich ließ ein Meerschwein verschiedene mal von einer Viper ans Bein beißen, und zwey Minuten nachher unterband ich es ihm. In zwanzig Minuten nahm ich die Binde wieder ab. Es waren schon Zeichen von Krankheit am Beine zu sehen. Nach einer Stunde war die Geschwulst bis zur Stelle der Unterbindung hinaufgestiegen. Es starb nach Verlauf von zwanzig Stunden mit dem aufgeschwollenen und blauen Beine, und die blaue Farbe erstreckte sich bis zu den Muskeln des Unterleibes und der Brust.

Ich ließ ein Meerschwein von einer Viper verschiedene mal ans Bein beißen, und unterband es nach zwey Minuten. Nach zwanzig Minuten nahm ich das Band weg. Es waren Zeichen von der Krankheit am Beine zu sehen. Nach sechs Stunden war das Bein noch ein wenig aufgeschwollen, aber nicht bläulich. Nach vier und zwanzig Stunden war es geheilt.

Ich ließ ein eben solches Meerschwein, wie das vorhergehende, von zwey Vipern wiederholte mal beißen, und unterband ihm das Bein nach einer Minute. Nach Verlauf von dreyßig Minuten nahm ich das Band weg. Es hatte Zeichen von der Krankheit am Beine; aber es genas in weniger als drey Tagen.

Ich ließ einem Meerschweine von einer Viper wiederholte mal das Bein beißen; und unterband es nach Verlauf von zwanzig Secunden. Ich nahm das Band nach funfzehn Minuten weg. Es war schon ein Zeichen von Krankheit am Beine zu sehen. Nach zwey andern Minuten nahm ich wahr, daß es mit dem Kopfe zitterte, als wenn es Zuckungen hätte. Es starb nach vier Stunden. Alle Muskeln des Beins, des Unterleibes und der Brust waren blau und entzündet.

Ich ließ ein anderes Meerschwein von einer Viper mehrmahls ans Bein beißen, und alsobald darauf unterband ich es. Nach dreyzehn Minuten nahm ich das Band weg. Es hatte am Beine die Zeichen der örtlichen Krankheit. Nach zwey und dreyßig Stunden war kaum noch ein Zeichen von Krankheit daran zu sehen. Nach zwey und vierzig Stunden war es völlig geheilt.

Aus den bisher erzählten Versuchen scheint es zu folgen, daß die Unterbindung ein hinlängliches Mittel ist, die Meerschweine von dem Vipernbisse an den Pfoten zu heilen.

Es fehlte mir ein vergleichender Versuch, um mich zu versichern, daß der Biß der Viper für diese Art von Thieren tödlich wäre. Ich ließ sechs Meerschweine, die in allen Stücken denen ähnlich waren, von denen ich oben geredet habe, von einer einzigen Viper ans Bein beißen. Sie starben alle sechs in weniger, als zwölf Stunden.

Ob ich gleich von dem Nutzen der Unterbindung überzeugt war, so glaubte ich doch, es würde gut seyn, wenn ich meine Versuche noch mehr wiederholte, und sie in einigen Umständen abänderte.

Ich

Ich ließ das Bein eines Meerschweins verschiedene mal von einer Viper beißen, und darauf unterband ich es, aber sehr schwach. Nach dreyßig Minuten nahm ich das Band weg. Es hatte an dem gebissenen Theile alle Zeichen der Krankheit. Inzwischen nach zehn Stunden war er kaum noch blau und geschwollen. Nach dreyßig Stunden war er völlig geheilt.

Ich ließ ein Meerschwein verschiedene mal von einer Viper ans Bein beißen, und unterband es alsobald nachher noch schwächer, als im vorhergehenden Versuche. Nach Verlauf einer Stunde nahm ich das Band weg. Nach zehn Stunden war kaum ein Zeichen der Krankheit zu sehen. Nach vierzig Stunden war es geheilt.

Ich ließ ein Meerschwein verschiedene mal von einer Viper an das Bein beißen, und unterband es alsobald, vielleicht noch schwächer, als oben. In zwey Stunden nahm ich das Band weg, und fand das Bein sehr blau und aufgeschwollen. Nach zehn Stunden sahe alles besser aus; nach vier und zwanzig Stunden war kaum noch ein Zeichen von Krankheit zu sehen.

Ich ließ einem Meerschweine mehrmals von einer Viper das Bein beißen, und nach zwey Minuten unterband ich es. Nachdem ich es gebunden hatte, so ließ ich es von einer zweyten Viper noch verschiedene mal beissen. Nach dreyßig Minuten nahm ich das Band weg, welches sehr los saß. Nach vier und zwanzig Stunden war das Bein sehr blau und geschwollen. Es genas in fünf Tagen.

Ich ließ einem andern Meerschweine das Bein verschiedene mal von einer Viper beissen, und nach zwey Minuten unterband ich es. Darauf ließ ich es von einer zweyten Viper beissen. Nach zwanzig Minuten nahm ich das Band weg, welches sehr schwach war. Nach Verlauf von vier und zwanzig Stunden sahe man kaum noch ein Zeichen von Krankheit.

Ich ließ abermals einem Meerschweine das Bein von einer Viper wiederholte mal beissen. Nach drey Minuten verband ich es, und darauf ließ ich es von neuem von einer andern Viper beißen. Nach vier und zwanzig Stunden, blieb kaum noch ein Zeichen von Krankheit am Beine zurück.

Der Nutzen der Unterbindung scheint hier immer mehr bewiesen zu werden; und es scheint sogar, daß eine sehr schwache Unterbindung hinreichend ist. Es ist zwar wahr, daß man sie einige Zeit daran lassen muß, denn sonst entsteht die innerliche Krankheit in dem Thiere und es stirbt kurze Zeit darauf an derselben.

Verschiedene Versuche die ich mit Meerschweinen angestellt habe, welche ich wie oben von Vipern beissen ließ, haben mir gezeigt, daß, wenn man die Unterbindungen zehn Minuten, oder auch noch länger nachher wegnimmt, nachdem sie gebissen worden sind, alsdann das Thier sehr geschwind, und zwar an der innerlichen Krankheit stirbt.

Es ist nicht schwer zu erkennen, wenn die Meerschweine an der innerlichen Krankheit sterben. Sobald als die Krankheit anfängt, sich innerlich fortzupflanzen, so drehet das Meerschwein den Kopf nach allen Seiten, und scheint Zuckungen zu haben. In diesem Falle ist der Tod gewiß, und ereignet sich wenige Zeit nachher. Ich habe diese Versuche mit sehr kleinen Meerschweinen angestellt, und sie so gewählt, damit meine Versuche weniger zweydeutig seyn möchten.

Versuche mit den Kaninchen.

Ich war nicht zufrieden, die Unterbindung bey den Meerschweinen versucht zu haben, ich wollte sie auch bey den Kaninchen unternehmen. Ich habe mich insgemein kleiner Kaninchen, noch unter mittelmäßiger Größe bedient.

Ich ließ einem Kaninchen das Bein verschiedene mal von zwey Vipern beissen, und den Augenblick darauf unterband ich es. Nach neun Stunden blutete das Bein, und war sehr aufgeschwollen. In diesem Zustande nahm ich das Band weg. Zwölf Stunden nachher war das Bein blau und brandig. Es starb nach dreyßig Stunden.

Ich ließ einem andern Kaninchen das Bein mehrmal von zwey Vipern beißen, und unterband es nach drey Minuten. Nach anderthalb Stunden nahm ich das Band weg. Nach sechs Stunden war das Bein sehr angeschwollen und an der gebissenen Stelle sehr blau. Nach dreyßig Stunden sahe man kaum noch einige Geschwulst, aber es war noch blau. Nach drey Tagen schien das Thier geheilt zu seyn.

Ich ließ verschiedene mal von zwey Vipern das Bein eines dritten Kaninchen beissen, und unterband es in zwey Minuten. In einer Stunde nahm ich das Band weg. Das Bein war geschwollen. Nach vier und zwanzig Stunden gab es Feuchtigkeit von sich; nach drey Tagen war die Haut aufgebrochen, und es hatte sich ein Geschwür darinn gebildet. Nach sechs Tagen war das Kaninchen vollkommen geheilt.

Ich ließ ein Kaninchen wiederholte mal von zwey Vipern ans Bein beissen, und vier Minuten darauf unterband ich es ihm. Nach anderthalb Stunden nahm ich das Band ab. Nach vier Stunden war das Bein sehr geschwollen, und gab viele Feuchtigkeit von sich. Das Kaninchen starb nach sechs und dreyßig Stunden. Die Geschwulst des Beins war über die gebundene Stelle gestiegen, wo es auch blau war.

Ich ließ drey Kaninchen ans Bein beissen, wie oben; aber ich bediente mich der Unterbindung nicht, damit sie mir zu Vergleichungen dienen möchten. Zwey davon starben in dreyzehn Stunden. Das dritte hatte eine schwere Krankheit und ein Geschwür am Beine; aber es blieb am Leben.

Die bisher mit den Kaninchen angestellten Versuche scheinen zu beweisen, daß die Unterbindung kein sicheres Mittel wider den Vipernbiß bey diesen Thieren ist; man hat gesehen, daß einige ungeachtet der Unterbindung sterben; und daß sie nicht alle ohne die Unterbindung umkommen. Ich habe diese Versuche mit acht andern Kaninchen wiederholt, welche ich jedes von zwey Vipern ans Bein beissen ließ. Die Unterbindung wurde nicht eher, als nach sechs Stunden, weggenommen. Fünf starben, und drey wurden nur geheilt.

Da ich sahe, daß die blosse Unterbindung sich nicht für alle Thiere schickte, so wollte ich versuchen, ob sie in Verbindung mit Einschnitten nützlich werden könnte; und da die örtliche Krankheit zum Theil aus geronnenem, und zum Theil aus aufgelöstem Blute besteht, welches die festen Theile anfrißt, und brandig macht, so habe ich geglaubt, mit den Einschnitten noch ein fäulniß widriges Mittel, wie die Fiberrinde verbinden zu müssen.

Unterbindungen und Einschnitte, welche bey Hühnern und Kaninchen gemacht wurden.

Ich ließ ein Kaninchen von zwey Vipern ans Bein beissen, und unterband es ihm alsobald; nach zwey Stunden war das Bein angeschwollen, bläulich und blutig. In diesem Zustande machte ich vier länglichte Einschnitte an dem Beine, an der Stelle, wo die Viper hingebissen hatte, und ich wischte mit Leinwand das Blut ab, welches aus den Einschnitten kam.

Ich fand, daß die Muskeln bey diesem Versuche schon Zeichen des Brandes hatten. Das Kaninchen starb nach Verlauf von zehn Stunden.

Ich ließ ein Huhn auf eben die Art von zwey Vipern beissen, und unterband ihm das Bein alsobald. Nach zwey Stunden war das Bein geschwollen und blau. Ich machte die Einschnitte wie oben. Nach vier Tagen bedeckte sich das Bein mit einer festen Kruste, und das Huhn war nach Verlauf von zehn Tagen geheilt.

Ich ließ ein anderes Huhn von zwey Vipern ans Bein beissen, und unterband es einen Augenblick nachher. Zwey Minuten darauf machte ich die Einschnitte an dem Beine, ich wusch mit warmen Wasser das Blut lange aus den gebissenen Wunden, und umwickelte das Bein mit Leinwand. Nach zwey Tagen bildete sich eine schwarze Kruste auf dem Beine. Nach viertehalb Tagen starb das Huhn.

Ich ließ abermals ein Huhn von zwey Vipern ans Bein beissen, ich unterband es alsobald, ich machte Einschnitte darinn, und wusch es mit warmen Wasser aus. Da dieses geschehen war, so streuete ich reichlich Chinapulver in die Einschnitte des Beins, und bedeckte alles mit Leinwand; nach Verlauf von zwanzig Stunden nahm ich das Band weg. Das Huhn genas in wenig Tagen.

Ich

Ich wiederholte diesen Versuch unter eben denselben Umständen mit einem andern Huhne. Nach zwanzig Stunden nahm ich das Band weg; nach andern zwanzig Stunden starb das Huhn.

Ich ließ zwey kleine Hühner, jedes von zwey Vipern verschiedene mal ans Bein beissen, und unterband sie kurze Zeit nachher. Ich machte die Einschnitte und wusch sie lange mit flüchtigen Laugensalze in vielem Wasser aufgelöst. Nach acht Stunden nahm ich dem einen das Band weg, und dieses starb drey Stunden nachher. Nun löste ich auch dem andern das Band ab, welches nach zwey Tagen starb.

Ich ließ ein Huhn von zwey Vipern ans Bein beissen. Ich unterband es, machte Einschniete in dasselbe, wusch es ab, und bestreuete es reichlich mit Chinapulver. Es starb nach Verlauf von sieben Stunden, ehe einmal das Band wieder abgenommen war.

Ich ließ ein anderes Huhn von zwey Vipern ans Bein beissen, und gleich darauf unterband ich es. Ich machte ihm Einschnitte, und befeuchtete das Bein mit warmen Wasser, worinn gemeines Küchensalz aufgelöst war. Es starb nach sechszehn Stunden, selbst ehe es losgebunden war.

Ich wiederholte eben denselben Versuch mit zwey andern Hühnern, und bediente mich der Salzauflösung, wie oben. Nach vier und zwanzig Stunden nahm ich das Band ab; vier und zwanzig Stunden darauf starben sie alle beyde.

Bey zwey andern gebissenen Hühnern, wie oben, bediente ich mich nach dem Einritzen eines Chinaaufgusses. Nach zwanzig Stunden nahm ich das Band ab. Sie starben alle beyde zwanzig Minuten nachher.

Ich ließ ein anderes Huhn von zwey Vipern beissen, und unterband das Bein alsobald. Ich machte Einschnitte in dasselbe, ich wusch es ab, und hielt es fünf und zwanzig Minuten lang in Kalkwasser, welches ich hatte warm machen lassen. Nach zwanzig Stunden nahm ich das Band weg. Es starb nach Verlauf von drey Tagen.

Ich machte eben denselben Versuch mit einem andern Huhn. Ich hielt ihm das Bein zwey Stunden lang in warmes Kalkwasser. Ich nahm nach zwanzig Stunden das Band weg. Es starb nach fünf und dreissig Stunden.

Ich wiederholte das Unterbinden und die Einschnitte noch bey zwölf andern Hühnern; es wurde ein jedes von zwey Vipern ins Bein gebissen, und das Bein sogleich unterbunden. Vier wurden geritzt, und eine Stunde lang in einen starken Chinaaufguß mit warmen Wasser getaucht. Vier wurden eine Stunde lang in warmes Wasser mit flüchtigem Laugensalz, und die vier andern in blosses warmes Wasser gehalten. Ich bedeckte die Beine mit Leinwand. Nach sechs Stunden nahm ich die Binden weg. Es

 starben

starben drey von denen, die mit der China behandelt waren, zwey von denen mit warmen Wasser, und drey von denen mit dem flüchtigen Laugensalze.

Das letzte Resultat von so vielen Versuchen mit der Unterbindung wider den Vipernbiß beweiset weder diese Gewißheit noch diese Allgemeinheit, welche man im Anfange vermuthet hätte. Ich will nicht sagen, daß die Unterbindung gänzlich als unnütz zu verwerfen wäre, denn wir haben sie als ein gewisses Mittel für die Tauben und die Meerschweine gefunden. Sie kann es also für andere Thiere seyn, und vielleicht mögte sie für alle nützlich seyn, wenn man die Umstände besser kennte, in welchen man sie anwenden muß. Es scheint überhaupt, daß man nichts von den Einschnitten, sie mögen groß oder klein, mehr oder weniger einfach seyn, erwarten dürfe, weil man gesehen hat, daß selbst diejenigen Thiere mit dieser Operation gestorben sind, die sehr leicht mit blossen Unterbindungen zu heilen gewesen wären.

Da die Unterbindung das Blut in dem Theile zurück hält, so bringt sie eine grössere örtliche Krankheit zuwege, und macht den Theil leichter zum Brande geneigt. Aus diesem Grunde muß die Unterbindung auch so leicht seyn, und so geschwind weggenommen werden, als möglich ist.

Ich getraue mir nicht zu entscheiden, von was für einem Nutzen sie für den Menschen seyn möchte, weil ich keine eigentliche Erfahrungen darüber habe. Allein da ich der Meinung bin, daß der Vipernbiß für den Menschen nicht von Natur tödtlich ist, so kann die Unterbindung in diesem Falle wohl weiter nichts thun, als die Krankheit leichter zu machen; und vielleicht mögte eine sehr leichte Unterbindung hinreichend seyn; vielleicht würde man sie auch in kurzer Zeit wieder wegnehmen können. Aber es sind Versuche nöthig, um uns in den Stand zu setzen, gewiß darüber zu urtheilen, und die Erfahrungen bey den Menschen sind sehr selten.

Ich wollte sehen, ob die Krankheit, welche das Viperngift bey den Thieren verursacht, gelinder wird, wenn man unter, oder über, oder auf die gebissene Stelle Einschnitte macht.

Es scheint natürlich zu seyn, daß man annehme, daß, da das Gift der Viper durch den Weg des Blutlaufs in den Körper kommt, daß es auch in die Theile gehen muß, die man eigentlich verwundet, wenigstens in die Theile, die der gebissenen Stelle am nächsten sind. In diesem Falle wäre es auch sehr wahrscheinlich, daß, weil die Menge des Gifts auf solche Art abnähme, da es sich in mehrere Theile vertheilte, nicht allein die innerliche Krankheit, sondern auch die äusserliche abnehmen müßte, und daß man durch dieses Mittel dem örtlichen Brande vorkommen, oder ihn weniger gefährlich machen könnte.

Aber folgende Versuche zeigen, wie wenig Werth man auf Beweise aus der Analogie und auf Gründe der Wahrscheinlichkeit in Erfahrungssachen setzen kann.

Ich

Ich ließ von einer einzigen, aber sehr grossen Viper einem Huhne verschiedene mal ans Bein beissen. Ich machte zwey kleine Einschnitte auf der inwendigen Seite des Beins über und unter der gebissenen Stelle. Das Huhn starb nach Verlauf einer Stunde mit einer sehr beträchtlichen Krankheit an dem gebissenen Theile; aber ohne die geringste Veränderung in den beyden künstlichen Wunden.

Ich ließ ein anderes Huhn verschiedene mal von einer Viper ans Bein beissen, und machte einen Einschnitt in die Muskeln der gebissenen Stelle gegenüber, und einen andern in die Muskeln des andern Beins. Sechs Stunden nachher bekam das Huhn eine heftige Krankheit. Nach dreissig Stunden war das Bein blau, selbst in einer grossen Entfernung von der gebissenen Stelle. Nach Verlauf von sechszig Stunden starb das Huhn mit dem kalten Brande an dem Theile. Ich bemerkte in dieser ganzen Zeit gar kein Zeichen von Veränderung in den beyden Einschnitten.

Ich habe eben diesen Versuch mit eben dem Erfolge bey verschiedenenen Thieren wiederholt, und niemals wahrgenommen, daß die künstlichen Wunden von dem Gifte angegriffen wären; so daß es eine ausgemachte Wahrheit zu seyn scheint, daß das Gift, wenn es einmal ins Blut gebracht ist, und mit dieser Flüssigkeit herumläuft, den Tod verursachen; aber niemals die blossen Einschnitte vergiften kann, die man selbst in der Nachbarschaft der gebissenen Stelle macht.

Ich weiß wohl, daß ich zu weitläuftig gewesen bin. Ich hätte kürzer, und vielleicht auch deutlicher seyn können, wenn ich die synthetische statt der analytischen Methode befolgt hätte. Ich habe aber diese vorgezogen. Ich habe meine Versuche in eben der Ordnung vorgetragen, wie ich sie gemacht habe. Ich habe kein Bedenken getragen, selbst meine Irrthümer mit anzuzeigen, und zu zeigen, wie oft ich genöthigt gewesen bin, meinen Weg wieder zurück zu gehen. Die analytische Methode ist für den Schriftsteller gewiß nicht die kürzeste, noch die günstigste; aber sie ist die sicherste, die deutlichste, die einzige, welche gerade zur Entdeckung führt. Sie erweckt bey dem Leser alles Zutrauen; sie zeigt, wie der Beobachter die Natur gefragt hat, und wie die Natur dem Beobachter darauf antwortete. Man sieht zu gleicher Zeit alle Fehler desjenigen, der beobachtet, seine Bemühungen zur Wahrheit zu gelangen, und die Schwierigkeit dazu zu kommen.

Die Werke, welche etwas neues vortragen, sollten alle nach dieser Methode geschrieben seyn, mit welcher wir bis hieher gekommen sind. Wenn man die Mittel sähe, die zur Entdeckung geführt haben, so würde man besser von dem Verdienste des Werks und den Meinungen des Verfassers urtheilen können. Man würde darinn nicht das geheimnißvolle, und diejenige Zurückhaltung finden, welche in allen Werken herrscht, die nach der synthetischen Methode abgefaßt sind, und in denen man die Wege vermißt, welche zur Entdeckung geführt haben. Aber der Mensch mag lieber bewundert werden, als nützlich seyn, lieber Wunderdinge sagen, als die Wahrheit, lieber zurückhaltend seyn, als wichtig.

Ich habe mehr als sechs tausend Versuche gemacht; mehr als vier tausend Thiere von Vipern beissen lassen; ich habe mehr als drey tausend Vipern gebraucht, und doch kann ich mich geirret haben; es kann mir ein wesentlicher Umstand entgangen seyn; einen andern kann ich vernachlässigt haben, weil ich ihn nicht für nothwendig achtete. Meine Schlüsse können zu allgemein gemacht, und meine Versuche in zu geringer Anzahl gewesen seyn. Mit einem Worte, es ist sehr leicht möglich, daß ich mich geirret habe; und es möchte wohl fast unmöglich seyn, daß ich mich niemals in einer so schweren, so dunkeln, und noch so neuen Sache geirrt haben sollte. Es muß mir genug seyn, daß ich versichern kann, daß ich nichts niedergeschrieben, als was ich gesehen, oder wenigstens zu sehen geglaubt habe.

Indem ich mein Tagebuch von Versuch wieder durchlas, so fand ich, daß Fehler darinn waren, und daß ich an einigen Stellen geschrieben hatte, was ich unmöglich beobachtet haben konnte. Es ist mir auch einige mal beym Abschreiben des Tagebuchs begegnet, daß ich anders schreiben mußte, als ich las. Dies ist eine neue Quelle von Irrthümern, in welche ich leicht gefallen seyn kann. Wie wenig sind wir selbst solcher Dinge gewiß, welche wir am beßten zu wissen glauben, und in denen wir am wenigsten uns zu irren fürchten! Ich kenne nur eine Klasse von Menschen, welche sich niemals irren, und das sind diejenigen, welche niemals etwas thun, welche niemals beobachten, welche niemals Versuche machen. Alle andere irren sich, und sie irren sich um so viel mehr, je mehr Versuche sie anstellen. Aber man muß deswegen doch nicht unterlassen, die Natur zu fragen, und man darf nicht erröthen, da ein Newton sich geirret hat, da er sich in blossen Erfahrungssachen geirret hat, dieser Newton, der sich fast niemals in den schwersten Rechnungen irrte.

Ich muß noch anmerken, daß ein Theil meiner Versuche über das Viperngift in der strengsten Jahrszeit, im Winter gemacht ist. Es ist leicht einzusehen, daß die Vipern, deren ich mich bediente, nicht ihre völlige Munterkeit haben konnten; daß sie die Thiere mit weniger Kraft beissen mußten, und daß sie, da sie seit vielen Monaten nicht gefüttert waren, nicht so viel Gift haben konnten. Ich glaube sehr gern, daß in einer günstigen Jahrszeit, wie im Sommer, und in einem wärmern Himmelsstriche die Wirkungen einigermassen verschieden, und im ganzen grösser gewesen seyn müßten.

Ich kann auch von denjenigen hintergangen seyn, die mir die Vipern verschafften. Ich hatte anfangs die Gewohnheit, ihnen eben diejenigen Vipern wieder zu geben, deren ich mich zum Beissen der Thiere bedient hatte, und die ich nicht zu tödten brauchte. Ich habe wohl Ursache zu glauben, daß man mir zum zweyten mal diejenigen Vipern wieder verkauft hat, die ich schon gebraucht hatte; aber sobald ich dieses merkte, so entschloß ich mich, alle Vipern zu tödten, nachdem ich mich derselben zu meinen Versuchen bedient hatte.

Aus

Aus allen diesen Gründen, und vielleicht noch vielen andern, die ich nicht kenne, können meine Versuche vielleicht einiger Veränderung fähig seyn, wenn man sie wiederholen wollte; aber alles dieses wird dennoch die Hauptwahrheiten nicht ungewisser machen; welche ich daraus hergeleitet habe. Ich hoffe, daß man in meinem Werke die Versuche von den Schlüssen, die Beobachtungen von den Folgen daraus unterscheiden werde. Wenn meine Folgerungen falsch, wenn meine Schlüsse nicht richtig sind, so werden es meine Leser sogleich einsehen. Und alsdann werden sie zu keinem Irrthum Anlaß geben. Aber wenn ich mich in den Erfahrungen selbst geirret habe, wenn ich nicht richtig beobachtet habe, so können sich meine Irrthümer weiter fortpflanzen, und zu falschen Theorien Anlaß geben. Daher habe ich gesucht, in den Erfahrungssätzen so genau als möglich zu seyn. Ich habe viele Erfahrungssätze mit einiger Umständlichkeit vorgetragen; ich habe in vielen Stellen die Erfahrungen weitläuftig und in grosser Anzahl beschrieben. Ich hätte kürzer seyn können; ich hätte blosse Resultate anführen können; aber alsdann hätte man mir auf mein Wort glauben, und dem Vergnügen entsagen müssen, selbst zu urtheilen; und dies allein leitet doch zur Deutlichkeit und Ueberzeugung.

Uebrigens betrift der grösseste Theil der Versuche ganz neue Gegenstände, über welche man noch nichts gethan, oder übel beobachtet hatte. Es war also nöthig, ihnen einige Art von Umständlichkeit zu geben, und ich hoffe, daß meine Leser es mir Dank wissen werden, daß ich es gethan habe.

Jetzt, da wir eine Grundlage von Versuchen, und gewissen Erfahrungen über das Viperngift haben; wird es dem Beobachter leichter seyn, seine Untersuchungen fortzusetzen, und sie mit mehr Kürze darzustellen.

Anhang

Anhang
zu den Untersuchungen über das Viperngift.

Zwey Jahre nachher, nachdem ich zu Paris, wo ich mich damals aufhielt, die Versuche über das Viperngift gemacht hatte, welche in diesem Werke erzählt sind, benachrichtigte man mich zu London, wo ich einige Zeit war, daß man endlich in Italien ein sicheres specifisches Mittel wider den Biß dieses Thiers entdeckt hätte. Da es mir in Frankreich, und verschiedene Jahre vorher in Italien, so wenig gelungen war, ein wirksames Mittel wider das Viperngift zu finden, so erregte diese Nachricht in mir die grössete Begierde, mein Werk mit einer so wichtigen Entdeckung zu bereichern.

Se. Excellenz, der Herr Graf de Belgioyoso, Gesandter vom Wiener Hofe zu London, welcher die Wissenschaften liebt, weil er ihre Wichtigkeit kennt, hatte die Gewogenheit, mir nicht allein die Abhandlung zu verschaffen, welche in Italien über dieses Mittel herausgekommen war, sondern mir auch ein Geschenk von einem solcher Steine zu machen, welche den Gegenstand dieser Abhandlung ausmachen, und denen man die Eigenschaft beylegt, daß sie den Vipernbiß heilen können. Er hatte ihn von Milano bekommen, und er war von dem Verfasser der Abhandlung selbst bereitet worden. Man zeigte mir bey dieser Gelegenheit verschiedene Briefe von Milano und von Wien, welche Wunder von diesem schon berühmten Mittel erzählten. Diese Wunderwerke waren, sagte man, zu Milano gethan, und man versicherte, daß die beßten Aerzte dieser berühmten Stadt dabey gegenwärtig gewesen wären. Man setzte hinzu, sie wären sogar so weit gekommen, die seltene und sehr wichtige Entdeckung zu machen, daß die so gerühmten Cobras, Steine nichts anders wären, als verkalchtes Hirschhorn.

Die Abhandlung, welche ich las, hatte zum Titel: Abhandlung über die Wirksamkeit eines Gegengifts wider das Viperngift, von dem Herrn Abbt Tecmeyer. *) Sie enthält verschiedene Versuche, die Aufmerksamkeit verdienen, und darauf abzwecken, zu beweisen, daß das verkalchte Hirschhorn ein gewisses Mittel wider den Viperbiß sey.

Das Lesen dieser Abhandlung erregte bey mir noch mehr Lust, mich selbst von der Wirksamkeit des gepriesenen Hülfsmittels zu überzeugen, weil das einzige Mittel, sich von einer Wahrheit zu überzeugen, die man durch Versuche erfahren kann, darinn besteht, daß man zu den Versuchen selbst seine Zuflucht nehme. Die verschiedenen Curen, welche Herr Tecmeyer erzählt, sie mögen so glänzend und ausserordentlich seyn, wie sie wollen, sind doch nicht zahlreich genug, noch so viel verändert, als ich es wenigstens in einer so wichtigen Materie gewünscht hätte. Eben so wenig konnte ich begreifen, wie das Hirschhorn, bloß

*) Diese Schrift war mit in der Raccolta di Opuscoli scelti di Milano, abgedruckt.

bloß zur Schwärze verkalcht, wie Herr Tecmeyer will, ein gewisses Mittel seyn sollte, da doch das weiß verkalchte Hirschhorn, wie ich es in Frankreich versucht hatte, sich mir ganz unwirksam bewiesen hatte. Ich hielt es jedoch für nothwendig, ehe ich bestimmt darüber urtheilte, eine grössere Menge von Versuchen, und zwar bey verschiedenen Thieren, mit diesem Steine anzustellen, welchen ich mit dem Verfasser so nennen will.

Es ist auch wahr, daß es mir vorkam, als ich diese Abhandlung noch einmal wieder durchlas, daß der Verfasser seinem neuen specifischen Mittel zu viel Kraft beygelegt hat, und daß viele Dinge darinn befindlich sind, die mit gar zu vieler Leichtigkeit angenommen, oder nicht hinlänglich bewiesen, oder nicht ganz gewiß sind.

Er ist zum Beyspiel der Meinung, daß das kleine Stück gebranntes Hirschhorn, wenn es äusserlich auf die von der Viper gemachte Wunde gelegt wird, vermittelst der Kraft des flüchtigen Laugensalzes heilt, welche das Hirschhorn enthält, woraus jenes gemacht ist.

Er behauptet, daß das Viperngift hauptsächlich aus einem sauern Salze bestehe, und er führt das Zeugniß des Mead, und seine eigenen mit dem Microscop gemachten Beobachtungen zu Beweisen an. Er sagt sogar, er habe mit dem Gifte die aufgelöste Tournesolfarbe in roth verwandelt.

Er glaubt, daß das gebrannte Hirschhorn das Viperngift einsauge, weil es die Milch gelb färbt, wenn man es von der gebissenen Stelle abnimmt.

Er findet sein Mittel wirksam wider dieses Gift, selbst zehn und mehr Stunden nachher, nachdem die Viper das Thier gebissen hat, wenn es ganz angeschwollen ist, die heftigsten Zufälle leidet, und die gewissesten Zeichen eines nahen Todes hat.

Er findet es eben so wirksam wider den Biß des tollen Hundes; und seine gute Meinung von diesem Wundersteine ist so groß, daß er glaubt, durch seine Kraft die Wunden geheilt zu haben, die ein Tiger mit seinen Zähnen und Klauen einem Manne im Rücken gerissen hatte.

Endlich hält er es nicht für unmöglich, daß ein Zahn des Caiman, eines Amphybiums, das eine Art Crocodill ist, wenn man ihn bloß in der Tasche trage, den Viperbiß heilen könne.

Er behauptet darauf, daß Redi sich geirret habe, da er glaubte, daß die Cobras-Steine kein specifisches Mittel wider den Vipernbiß seyen, und er ist der Meinung, daß dieser berühmte Arzt seine Versuche mit verfälschten Steinen angestellt habe. Das kann möglich seyn; aber wenn die ächten und die wirksamsten Steine weiter nichts sind, als ein Stück schlecht verkalchtes Hirschhorn, so sehe ich nicht ein, warum man Redi hätte betrügen sollen, dadurch daß man ihm unächte Steine für gute gab, da man so wenig

Mühe nöthig hat, gute zu verfertigen. Uebrigens scheint es nicht, daß Kämpfer sehr viel von den guten Steinen hielt, die von den Indianern de Cobras di capello genannt werden, noch daß er das geringste Zutrauen darauf setzte. Er spricht in seinen Amoenit. exotic. wie folgt, davon: De efficacia hujus lapidis, & quae in dies cum ipso distinguuntur in India experimentis multa dicenda, inquirenda dubitanda venirent *): Saltem fateor ingenue penes me valorem lapidis semper mansisse in suspenso, dum quid erroris & fallaciae sublatere posset, propriis experimentis non exploraverim. **) „Von der Wirksamkeit dieses Steins, und von den Curen, die noch heutiges Tages in „Indien damit gemacht werden, liesse sich vieles sagen, vieles untersuchen, und vieles be„zweifeln. Wenigstens kann ich nicht leugnen, daß der Werth dieses Steins mir immer „verdächtig vorgekommen ist; denn durch eigene Versuche habe ich nicht untersucht, was „für ein Irrthum, oder ein Betrug darunter verborgen sein mag." Und er kannte sie so gut, daß er eine Beschreibung davon giebt, und sie weder für natürliche Steine hält, noch glaubt, daß sie im Gehirn der Schlangen wachsen. Er scheint sogar geneigt zu seyn, zu glauben, daß sie von Hirschhorn gemacht werden. Substantiam, sagt er, da er von diesen Steinen redet, obtinet firmam & duram, levem tamen, hic ibi porosam, & quodammodo corneam, ita ut appareat formatus ex cornu cervi in vapore vel liquore aliquo macerato, tinctoque; nisi forte fragmentum sit lapidis Conoor variegati, ita hic lapis dictum a patria Conoor Mulatriae provinciae, lusitanis ibidem Pedra frigue dicta a qualitate refrigerante, estque triplicis differentiae sive coloris, nimirum albus, citrinus & obscure caeruleus, qui postremus nephritico lapidi in omnibus praeter levitatem simillimus est. Quotquot videre mihi contingit per Indiam firmam & insularem praedictae conditionis & figurae fuerunt. Qualiscunque figurae fuerint prima fronte apparebunt haud quaquam naturales, & in cerebro Viperae, quod vulgo creditur, genitos esse, & ut frustra fuerit, qui illos in anguium capitibus quaererent. ***) „Er hat eine feste und harte, aber doch leichte, hie und da durchlöcherte, und hornartige „Substanz, so daß es scheint, als wenn er aus Hirschhorn gemacht wäre, das in einem „Dampfe oder in einer Flüssigkeit eingeweicht und gefärbt ist; Es sey denn, daß er ein „Stück von dem bunten Steine Conoor wäre; dieser Stein heißt so von dem Lande Co„noor, einer Provinz in Mulatrien, und wird von den daselbst wohnenden Portugisen „Pedra frigue, wegen seiner kalten Beschaffenheit genannt. Man hat ihn von dreyerley „Art oder Farbe, nemlich weiß, gelb und dunkelblau, welcher letzterer in allen Stücken, „ausgenommen in der Leichtigkeit, einem Nierensteine sehr ähnlich ist. So viele Steine „dieser Art ich auf dem festen Lande sowohl, als auf den Inseln Indiens zu sehen Gele„genheit gehabt habe, so hatten sie doch alle die gesagte Eigenschaft und Farbe. Sie „mögen haben, was für eine Gestalt sie wollen, so kann man gleich beym ersten Anblick „sehen,

*) Kaempfer amoen. exotic. Lemgoviae 1712. fasc. III. pag. 579.

**) pag. 580.

***) pag. 581.

„sehen, daß es keine natürliche Steine, noch im Kopfe einer Viper, wie man gemeinig=
„lich glaubt, gewachsen sind; und daß diejenigen, welche dergleichen in Schlangenköpfen
„gesucht haben, vergeblich gesucht haben."

Das waren die Meinungen, die in der Abhandlung des Herrn Abbts **Tecmeyer** vorgetragen sind, und die mir, ich gestehe es, sehr sonderbar vorkamen.

Aber wenn es auch wahr wäre, daß das gebrannte Hirschhorn den Viperbiß heilt, so könnte ich niemals bewogen werden, zu glauben, daß diese Wirkung von dem Laugensalze in dem Hirschhorn herrühre. Ich habe bewiesen, so daß kein Zweifel mehr übrig bleiben kann, daß das flüchtige Laugensalz von gar keinem Nutzen wider diese Krankheit ist, und daß das Vipergift in Substanz mit den Laugensalzen vermischt seine ganze Wirksamkeit behält, und wie vorher, tödtet.

Es ist noch ein Irrthum, daß das Vipergift aus Salzen zusammengesetzt ist, und daß diese Salze saurer Art sind; und es ist falsch, daß es den Veilchensaft roth färbt. Ich habe schon in meinem Werke bewiesen, daß **Mead**, und andere Beobachter nach ihm, sich über die Salze des Vipergifts geirrt haben. Es ist sonderbar, daß man durch andere Irrthümer wiederholen sieht, die schon vor länger als zehn Jahren widerlegt sind.

Die geringe Veränderung der Farbe, welche man an der Milch wahrnimmt, und die einige Aehnlichkeit mit der gelben Farbe hat; kommt gewiß nicht von dem Gifte her, welches das auf den gebissenen Theil gelegte Hirschhorn eingesogen hat. Denn eine Menge Milch, welche kaum hinreichend ist, das Stück Hirschhorn zu bedecken, wird nicht in gelb verwandelt, wenn man das Gift vieler Vipern dazu mischt. Diese Farbe der Milch kommt vom Blute her, welche das Hirschhorn benetzt hat, unter der Zeit daß es auf den gebissenen Theil gelegt war; und eigentlich färbt es sie ebenfalls, wenn es nur auf einen verwundeten, obgleich nicht vergifteten Theil gelegt ist.

Aber es ist Zeit, zu den Versuchen überzugehen, welche einzig und allein entscheiden können, ob ein Stück gebranntes Hirschhorn in der That ein gewisses Mittel wider das Vipergift ist, oder nicht. Man hat an vielen Stellen dieses Werks gesehen, wie wenig man sich auf die Versuche verlassen kann, selbst wenn sie auch am beständigsten zu seyn scheinen. Ich habe zuweilen fünf, sechs und mehr Thiere hinter einander von dem Viperbiß genesen gesehen, und kurz darauf eben so viele daran sterben, ohne daß ich in beyden Fällen das geringste damit gethan hätte. Und zuweilen habe ich eben dieselben Resultate erhalten, wenn ich eben dieselben Mittel unter einerley Umständen bey eben denselben Thieren gebrauchte. In dem einen Falle hätte ich eine Substanz für ein specifisches Mittel wider den Viperbiß gehalten, und im zweyten hätte ich geglaubt, daß sie schädlich, oder wenigstens ganz unnütz wäre. Das ist die Gefahr, die man läuft, wenn man die Versuche nicht genug vervielfältigt. Ich will eben nicht behaupten, daß ich mich in

allen

allen Theilen dieses Werks über das Vipergift von dieser Unbequemlichkeit frey sprechen kann; obgleich so viel gewiß ist, daß ich die meiste Zeit meine Versuche aufs äusserste verändert und vervielfältigt habe, wenigstens so viel als die Umstände, in denen ich mich befand, erlauben wollten.

Aber in gegenwärtigem Falle glaubte ich, daß eine gewisse Anzahl Versuche hinreichend seyn würde, den Nutzen des Mittels zu bestimmen. Die grosse Anzahl von Beobachtungen und Versuchen, die ich vorher über den Biß der Viper gemacht hatte, und die Kenntniß von den Thieren, deren ich mich bedienen wollte, die ich mir dadurch erworben hatte, haben mich in den Stand gesetzt, daß ich nicht nöthig habe, sie mehr zu vervielfältigen.

Das erste, um welches ich mich bekümmerte, um in meinen Versuchen glücklich zu seyn, war, daß ich mir eine gute Anzahl Stücke Hirschhorn verschafte, welche auf die in der oben angeführten Abhandlung beschriebene Art bereitet wären. Meine Steine waren ganz schwarz. Ich hatte sie aus demjenigen Theile des Hirschhorns gemacht, welches dem Kopfe ganz nahe ist. Legte man sie auf die Zunge, so blieben sie fest daran hängen. Ich bereitete ihrer viele, und unter diesen suchte ich zwölf der besten aus, damit meine Versuche zu gleicher Zeit, bey eben denselbn Thieren, und unter eben denselben Umständen gemacht würden. Nachdem ich mich derselben bedient hatte, so legte ich sie in Milch, oder in Wein, wie der Verfasser es anzeigt, und wenn ich sie einige Stunden darinn hatte liegen gelassen, so setzte ich sie alle der Sonne, oder einem leichten Feuer aus, bis sie wie vorher, an der Zunge hängen blieben. Ich hatte ferner den Vortheil, wie ich schon gesagt habe, daß ich eins hatte, das aus Italien gekommen war. Ich habe mich dieser Steine mehrmals bedient, mit dem Erfolge, den man gleich sehen wird.

Ehe ich die vornehmsten Resultate von meinen Versuchen anführe, glaube ich erst anmerken zu müssen, daß ich sie zu London im Monat März anfing, und sie nicht eher endigte, als in den letzten Tagen des Monats May. Obgleich die Witterung nicht so kalt war, als man sie seit verschiedenen Jahren in England erfahren hatte, so war sie doch nicht so, daß nicht einige Tage darunter hätten kalt, und folglich meine Vipern sehr erstarrt und faul seyn sollen. Ueberhaupt kam es mir vor, daß sie nicht so lebhaft, als in Frankreich, und die in Frankreich nicht so lebhaft, als die in Italien waren; so daß die Resultate der Versuche, so ich mit dem Bisse dieser Thiere angestellt habe, merklich verschieden seyn müssen; jedoch nur dem Grade nach. Es ist doch immer wahr, daß die Vipern in allen Ländern giftig sind, und mit ihrem Gifte tödten können. Wenn die Vipern in kalten Ländern eben so gewiß, als in den warmen Ländern tödten sollen, so darf man ja nur kleinere Thiere davon beissen lassen, oder sich vieler Vipern bedienen, um ein einziges Thier beissen zu lassen. Auf solche Art kann man die Wirkungen in allen Ländern und zu allen Zeiten fast gleich machen. Es verhält sich also die Wirkung des Gifts der Viper auf die Thiere, wie seine Menge, wenn alle andere Umstände ganz gleich sind. Sie

weichen

weichen aber dergestalt von einander ab, daß man kaum etwas gewisses darüber sagen kann, selbst wenn man auch alle mögliche Maaßregeln ergriffen hat, glücklich damit zu Stande zu kommen, und es so zu machen, daß die Versuche in allen ihren Umständen völlig gleich seyn. Aber jetzt zu den Versuchen selbst.

Ich ließ eine Taube ein einziges mal von einer Viper ans rechte Bein beissen, und in demselben Augenblick legte ich den Italiänischen Stein darauf, welcher darauf klebte, und hernach daran hängen blieb. Sieben Minuten nachher gab die Taube Zeichen von ihrer Krankheit von sich, und nach zwölf Minuten war sie schon todt. Ich riß den Stein mit Gewalt davon, und legte ihn in Milch, um andere Versuche damit zu machen.

Um einen Versuch zur Vergleichung zu machen, ließ ich eine andere Taube von einer Viper ans Bein beissen, welche nach sechszehn Minuten starb.

Ich drückte das Gift aus den Zähnen eines Vipernkopfs, die ich in die Muskeln am Beine einer Taube steckte, und ich legte auf die Wunden den Stein aus Italien, welcher alsobald daran klebte. Sie starb nach Verlauf von achtzehn Minuten, und der Stein war nicht abgefallen.

Ich machte eben den Versuch mit den Zähnen eines andern Vipernkopfs bey einer andern Taube, welche in zwey und zwanzig Minuten starb.

Ich ließ eine Taube ein einziges mal von einer Viper ans Bein beissen, und legte sogleich den Stein aus Italien darauf, welcher auch nicht von selbst abfiel. Die Taube starb nach vier Stunden.

Um einen neuen Versuch zur Vergleichung anzustellen, ließ ich eine andere Taube ein einziges mal von einer Viper ans Bein beissen, und legte den Stein, aber in eine Blase gewickelt, darauf, und that eine Binde darum, um ihn darauf zu befestigen. Die Taube starb nach acht Stunden; wahrscheinlich hatte die Binde die Wirkung des Gifts zurück gehalten.

Eine andere Taube, welche von einer Viper ans Bein gebissen war, starb nach zwey Stunden, obgleich der Stein aus Italien noch darauf saß.

Ich ließ eine andere Taube von einer Viper, aber zweymal, beissen. Ich machte an der Stelle, wo die Löcher von den Zähnen waren, einen sehr kleinen Riß mit der Lanzette, und legte sogleich den Stein aus Italien darauf. Die Taube war zehn Minuten darauf todt, und der Stein hing noch fest daran.

Ich ließ sechs andere Tauben von eben so viel Vipern beissen. Bey vier gebrauchte ich den Stein, und bey den beyden andern nicht. Eine von diesen letztern starb zwanzig Minuten nachher, und die andere nach einer Stunde. Die vier andern starben alle

in weniger als zwanzig Minuten, und eine davon schon nach eilf Minuten. Die Steine hingen noch an den gebissenen Theilen fest.

Dieser Versuch wurde mit sechs andern Tauben wiederholt, und bey einer jeden gebrauchte ich einen Stein. Sie starben alle, eine nach der andern; drey nach sechszehn, und drey nach sieben und zwanzig Minuten. Fünf Steine blieben hängen. Ein einziger war von der Wunde abgefallen, und diese Taube war eine von den letzten, die starben.

Versuche mit vierfüßigen Thieren.

Da ich von der Unwirksamkeit dieser Steine bey den Tauben überzeugt war, so wollte ich sehen, ob sie nicht mehr bey den vierfüßigen Thieren taugten. Ich bediente mich kleiner Meerschweine, und sehr kleiner Kaninchen.

Ich ließ ein Meerschwein von einer Viper ans Bein beissen; und nachdem ich die Wunde ein wenig erweitert hatte, so legte ich den Stein aus Italien darauf, welcher sehr gut daran klebte. Es starb nach Verlauf einer Stunde, und der Stein blieb daran hängen.

Ich ließ wie oben ein Meerschwein von einer Viper ans Bein beissen. Dieses starb, ehe ihm der Stein aufgelegt, und fast in demselben Augenblick, da es gebissen wurde; ein sehr seltener Fall, den ich bey meinen Versuchen über das Vipergift, nur noch ein einziges mal gesehen habe.

Ich ließ augenblicklich ein anderes auf eben die Art beissen, und legte ihm nichts auf die Wunde. Es starb vier Stunden nachher.

Nach diesen ersten Versuchen, ließ ich nach und nach sechs Meerschweine beissen; bey vier legte ich den Stein auf, bey den beyden andern nicht. Drey von den ersten starben in weniger als zwey Stunden; und das vierte schien kaum krank zu seyn. Die beyden, die keinen Stein auf der Wunde hatten, starben in einer Stunde.

Sechs andere Meerschweine wurden eben den Versuchen unterworfen. Es wurden bey vier die Steine aufgelegt, und nicht bey den beyden andern. Drey von den ersten starben in zwey Stunden, und eins von den beyden letzten in sechs und zwanzig Minuten. Die beyden andern bekamen nicht einmal eine merkliche Krankheit.

Diese Versuche mit den Meerschweinen beweisen auch den Unnutzen des vorgeschlagenen Mittels.

Ich wollte demohngeachtet noch einige mit den Kaninchen machen; und ich kann versichern, daß das Resultat vollkommen mit dem Resultate der vorhergehenden übereinkam.

kam. Ich befürchte, den Leser zu ermüden, wenn ich sie hier weitläuftig erzähle. Es ist ausgemacht, daß sie nicht allein nicht beweisen, daß der Stein wider den Biß der Viper nützlich ist, sondern sie beweisen im Gegentheile mit der grössesten Gewißheit, daß dieses Mittel ganz unnütz ist.

Man setze mir nicht einzelne Fälle von geheilten Thieren, oder von Menschen entgegen, die gebissen waren, und nach dem Gebrauch des Cobras-Steins nicht gestorben sind. Die Versuche bey den Menschen beweisen nichts, weil dieses Gift gewöhnlich nicht tödtlich für sie ist, wie es überhaupt für die grossen Thiere nicht tödtlich ist. Um zu entscheiden, ob dieser Stein von Nutzen ist, oder nicht, muß man die Versuche mit andern zusammenhalten, die man mit Thieren angestellt hat, bey denen man gar kein Mittel gebraucht, und man muß ihrer eine grosse Anzahl machen. Man nehme zum Beyspiel hundert Thiere, als Tauben, kleine Kaninchen, Meerschweine, und lasse sie von eben so vielen Vipern an einerley Theilen, und gleich viel mal beissen. Die Hälfte dieser gebissenen Theile behandele man mit den Cobras Steinen, oder andern gepriesenen Mitteln, und mit der andern Hälfte unternehme man nichts. Man merke sich die Anzahl der gestorbenen von beyden Seiten. Wenn der Unterschied sehr merklich, und für das angewandte Mittel ist, so kann man sagen, daß das Mittel wahrscheinlich nützlich ist. Und wenn man eben den Versuch noch zwey oder drey mal mit einer eben so grossen Anzahl von Thieren wiederholt, und die Resultate allemal so ausfallen, wie das erste mal, so kann man alsdann sagen, daß der Nutzen des Mittels eine durch die Erfahrung bewiesene Wahrheit ist; aber deswegen wird es doch noch kein specifisches, kein ganz gewisses Mittel seyn. Es würde dazu erfordert, daß gar keins von den gebissenen Thieren stürbe; oder wenigstens, daß nur eine sehr geringe Anzahl davon stürbe. Aber ein solches specifisches Mittel halte ich nach so vielen Versuchen, die ich gemacht habe, für unmöglich, oder wenigstens glaube ich, daß man es niemals finden werde. Dies ist freylich kein tröstlicher Gedanke; aber er scheint wahr zu seyn. Ich will niemand abschrecken, noch andere abhalten, neue Untersuchungen anzustellen; aber oft ist gar zu viele Hofnung Schuld, daß man unnützer Weise seine Zeit verschwendet, die man nützlicher hätte anwenden können.

Ich hoffe, daß gewisse Leute weniger geneigt seyn werden, so leicht an Wunder zu glauben, und Träume, als sehr wichtige Entdeckungen zu rühmen; und daß gewisse andere ein wenig mehr Mistrauen in ihre eigene Kräfte, und zuweilen selbst in ihre eigenen Versuche setzen werden. Denn es ist leichter zu glauben, als zu urtheilen, und es ist auch leichter, schlecht zu sehen, als gut zu sehen.

Versuche über die von Kämpfer vorgeschlagene Methode.

Ich will meine Versuche über das Vipergift mit einer umständlichen Beschreibung desjenigen beschliessen, was ich beobachtet habe, als ich die Kämpfersche Methode wider den Biß der Viper versuchte, nemlich die Einschnitte und den Theriac. Ich gebe dieselbe

um

um so viel lieber, da ich bey der Untersuchung der Kämpferschen Methode, einige Versuche machen zu müssen geglaubt habe, die ich für nöthig zu erzählen halte.

Kämpfer schlägt den Theriac, die Einschnitte, und das Unterbinden, als ein gewisses Mittel wider das Viperngift, und das Gift anderer Schlangen vor. Ich hatte schon in der Reihe meiner Versuche den Unnutzen des Theriacs auf den gebissenen Theil gelegt, und auch innerlich genommen erfahren; und beobachtet, daß die Einschnitte und Unterbindungen anstatt nützlich zu seyn, beträchtlich schadeten. Ich hatte freylich diese Mittel niemals mit einander verbunden; indessen kam es mir sehr sonderbar vor, daß sie wirksam seyn sollten, wenn sie mit einander vereinigt würden. Aber es ist um so viel nothwendiger, sich an Versuche zu halten, da Kämpfer, ein so ehrwürdiger Schriftsteller, uns versichert, er habe dieses Mittel allzeit und beständig wirksam befunden, und alle diejenigen geheilt, bey denen es bey Zeiten gebraucht werden konnte.

Ich ließ ein Meerschwein ein einziges mal von einer Viper ans Bein beissen. Nachdem ich ein Band darum gelegt hatte, so machte ich kleine Einschnitte an den Theil, drückte das Blut daraus, bedeckte ihn ganz mit Theriac, und ließ das Thier auch Theriac in Wasser aufgelöst niederschlucken. Das Meerschwein starb nicht; aber ein Theil des Fusses wurde brandig, und das Thier verlor ihn auf immer.

Ich ließ ein anderes Meerschwein von einer Viper zweymal ans Bein beissen. Nachdem die Unterbindung gemacht war, so ritzte ich den Theil gelinde, drückte das Blut daraus, und bedeckte ihn ganz mit Theriac, womit ich das Bein auch rieb. Dieses Thier verlor die ganze Pfote, aber es starb nicht daran.

Um einige Versuche zur Vergleichung zu machen, bereitete ich wie oben, zwey Meerschweine, aber ich verband sie alle beyde nicht mit Theriac. Ich legte nur die Binde um das Bein, und machte die Einschnitte darinn. Das eine starb nach fünf Stunden, und das andere blieb leben; aber es verlor die Pfote, wie die andern.

Die Resultate dieser Versuche sind weder gleichförmig, noch in hinreichend grosser Anzahl, um von dem Nutzen oder Unnutzen der Kämpferschen Methode urtheilen zu können.

Ich ließ wie gewöhnlich ein Meerschwein von einer Viper zweymal ans Bein beissen. Es wurde unterbunden, und eingeritzt; da das Blut ausgedrückt war, so wurde es mit Theriac bedeckt, und ich gab auch dem Thiere verschiedene mal davon ein. Es starb zwey Stunden nachher.

Ein anderes etwas kleineres Meerschwein wurde auf eben die Art geheilt, und starb nach vier Stunden.

Ich

Ich ließ, wie gewöhnlich, ein anderes Meerschwein beissen, und brauchte bey ihm nichts anders, als die Einschnitte und die Unterbindung. Es starb nach fünftehalb Stunden.

Ich ließ ein viel grösseres Meerschwein beissen, und behandelte es ganz und gar nicht. Es starb nach drey Stunden.

Ich ließ vier andere von eben so vielen Vipern jedes zweymal ans Bein beissen; und behandelte sie alle vier nach der Kämpferschen Methode. Zwey starben in weniger als vier Stunden; und zwey verloren die Pfote, starben aber nicht.

Sechs andere Meerschweine wurden wie oben gebissen; drey wurden wie gewöhnlich behandelt, und drey nicht. Von denen, die verbunden waren, starben zwey, und das dritte genas, ohne das Bein zu verlieren. Von den andern starb eins; das andere wurde sehr krank, und das dritte starb nicht, aber verlor das Bein.

Bey einigen, die ich hatte beissen lassen, verrichtete ich das Einritzen und die Unterbindung, und ich bedeckte die Wunden mit Theriac, ohne ihnen davon einzugeben; andere hingegen gab ich Theriac ein, ohne ihnen Einschnitte in den Fuß zu machen, und ihn zu unterbinden, und ohne Theriac auf die gebissenen Theile zu legen. Die Resultate waren so beschaffen, daß ich das Auflegen des Theriacs auf den Theil für unnütz hielt, und urtheilte, daß die Einschnitte und die Unterbindungen viel mehr Schaden als Nutzen schaffen, weil sie insgemein die Theile geneigt machen, leichter brandig zu werden. Ich getraue mich nicht, den Unnutzen des Theriacs innerlich genommen gewiß zu behaupten. Die Resultate, welche aber doch nicht beständig genug, noch zahlreich genug waren, sind ihm mehr günstig, als zuwider; aber um uns besser davon zu versichern, müßten wir eine sehr große Menge von Erfahrungen haben, die ich nicht habe machen können. Und wenn man auch den Nutzen desselben darthäte, so glaube ich, daß viele andere Substanzen, die im Stande sind, den Umlauf des Bluts zu erregen, eben so nützlich seyn würden.

Ich habe noch viele andere Versuche mit den Tauben, und mit kleinen Kaninchen angestellt, und mich der Kämpferschen Methode bedient. Aber ich habe nicht gefunden, daß sie ihr günstiger gewesen wären, als die andern oben angeführten. So daß ich kein Bedenken trage, gewiß zu behaupten, daß diese Methode weder gewiß noch nützlich ist, und daß sie im Gegentheile gefährlich und tödtlich, insonderheit bey grossen Thieren, seyn möchte.

Allein wie es sich auch mit dem Unnutzen des von Kämpfer vorgeschlagenen Mittels verhalten mag, so habe ich es doch sonderbar gefunden, daß einige Tauben geheilt worden sind, obgleich die Krankheit des Gifts mit den heftigsten Zufällen zum Vorschein gekom-

gekommen war. Die Sache hat mich in Verwunderung gesetzt, und zu dem Entschluß gebracht, verschiedene Versuche zu wiederholen, und vom neuen zu untersuchen, ob verschiedene Substanzen, die ich vorher untersucht hatte, und von denen ich gefunden, daß sie wider dieses Gift völlig unnütz sind, es auch in der That seyn.

Mittel, so ich wider den Vipernbiß angewandt habe, nemlich ungelöschter Kalk, Magnesia, ätzendes Laugensalz, die einsaugenden Erden, und das verkalchte Hirschhorn.

Ich ließ eine Taube von einer Viper ans Bein beissen, und nachdem ich darinn zwey Einschnitte gemacht hatte, so bedeckte ich es mit ungelöschtem Kalk, welchen ich mit einem sehr lockern Bande darauf befestigte. Die Taube bekam die Krankheit von dem Gifte; das Bein schwoll auf, wurde schwarz, und es entstand ein Geschwür daran. Aber nach sechs Tagen war alles heil; und die Taube konnte den gebissenen Theil gebrauchen.

Nachdem ich eine andere Taube, wie oben, an das Bein beissen lassen, und Einschnitte darinn gemacht hatte, so legte ich ungelöschten Kalk darauf; sie starb nach zwanzig Minuten.

Ich wiederholte eben denselben Versuch mit zwey andern Tauben; es starb keine davon; ob sie gleich beyde eine heftige Krankheit hatten. Nach sieben Tagen waren sie vollkommen geheilt.

Ich wiederholte den Versuch noch bey sechs andern Tauben; und es starben nur zwey davon, ob sie gleich alle sechs die Krankheit von dem Gifte hatten. Doch war eine darunter, welche durch den kalten Brand um den Fuß kam.

Ich nahm zwey von diesen geheilten Tauben, und ließ eine jede verschiedene mal von zwey Vipern an das gesunde Bein beissen. Und nachdem ich die gewöhnlichen Einschnitte darinn gemacht hatte, so legte ich den Kalk darauf. Die eine starb nach Verlauf von sieben und zwanzig Minuten, und die andere nach sechs Stunden.

Von sechs andern Tauben, die ich beissen ließ, und welche wie oben mit den Einschnitten und dem Kalk behandelt wurden, starben nur zwey, und die vier andern wurden neun Tage nachher geheilt. Zwey hatten einen so heftigen kalten Brand in den Muskeln des Beins, daß sie ihnen auf immer unbeweglich blieben.

Ich wiederholte diese beyden Versuche mit den kleinen Meerschweinen, und kleinen Kaninchen, und die Resultate fielen für den Nutzen des Kalks viel weniger günstig aus, als bey den Tauben. Ich habe jedoch zu sehen geglaubt, daß der Kalk selbst bey

den

den erstern nicht ganz unnütz war; allein es mag auch mit den vierfüssigen Thieren haben, was für eine Bewandniß es wolle, so ist es gewiß, daß ich ihn für die Tauben nützlich geglaubt habe, welche gemeiniglich alle sterben, wenn die Krankheit des Gifts dem gebissenen Theile mitgetheilt ist. So war wenigstens das Resultat meiner zu Paris gemachten Versuche. Insgemein waren die Beine der gebissenen Tauben aufgeschwollen, und bläulich, und hatten Zeichen des kalten Brandes; und ein grosser Theil der Muskeln des Unterleibes, so wie alle andere Muskeln um die Wunde herum, waren schwarz.

Es ist ferner wahr, daß ich sehr ähnliche Resultate mit denen, die ich bey dem Kalke hatte, bekommen habe, wenn ich auf die gebissenen Theile einsaugende Erden, wie die Bolarerden, und vorzüglich, wenn ich Englische Pfeiffenerde darauf legte. Ein Theil von den Tauben wurde geheilt; obgleich die grösseste Anzahl derselben starb, und sie alle die Zeichen der Krankheit von dem Gifte hatten.

Allein der Nutzen dieser Mittel, und die Heilungen, die sie bewirkt haben, kommen mir sehr verdächtig vor, weil ich viele Thiere gesund werden gesehen habe, ohne daß ich das geringste Mittel gebrauchte. Ich habe Tauben verschiedene mal beissen lassen, und das Gift war den Theilen gut mitgetheilt worden, weil einige derselben sogar das Bein an dem Brande, der dazu kam, verlohren haben. Die Entzündung, und die Stockung des Bluts hatten sich einem grossen Theile des Körpers mitgetheilt, welcher blau geworden war, und sie genasen nicht eher vollkommen, als nach Verlauf von achtzehn bis 20 Tagen. Ich hatte allgemein zu Paris beobachtet, daß die geringste Menge Gift hinreichend war, eine Taube zu tödten, wenn Zeichen der Krankheit da wären, so daß ich jetzt überzeugt bin, daß sehr wohl ein Unterschied zwischen dem Gifte der einen Viper, und der andern, zwischen dem Gifte der Vipern des einen Landes, und der Vipern des andern Landes, und zwischen dem Gifte eben derselben Vipern in verschiedenen Jahrszeiten vorhanden seyn kann. Auf diese Art begreift man, warum die grossen Scorpione im Sommer tödtlich sind, und im Winter nicht; und wie eine Taube, die von einer Viper gebissen war, und mit Oel verbunden wurde, vor vielen Mitgliedern der königlichen Societät zu London geheilt werden konnte. Man muß aber bemerken, daß vielleicht das in dieses Thier gebrachte Gift nicht in einer hinlänglichen Menge da war, um eine tödtliche Krankheit hervorzubringen. Wir haben in der Folge unserer vorhergehenden Versuche eine Menge ähnlicher Fälle gesehen.

Abhandlung

über das Amerikanische Gift, so man Ticunas nennt, *) und über einige andere Pflanzengifte.

Die Versuche, die ich zu Paris vor vier Jahren über das Viperngift gemacht habe, und welche eine Folge von vielen andern waren, die ich in Italien zehn Jahre vorher über eben den Gegenstand bekannt machte, haben mich in den Stand gesetzt, mit Gewißheit die Natur und Eigenschaften dieses Gifts anzugeben. Die unerwarteten und grossen Wirkungen, die ich wahrnahm, wenn ich das Gift dieses Thiers an lebende Körper brachte, haben mir neue Wahrheiten für die thierische Naturlehre dargeboten, und diese neuen Wahrheiten haben mich nach und nach dahin gebracht, daß ich an gewissen medicinischen Theorien zu zweifeln anfing, die nicht hinreichend bewiesen sind, oder welche die Kunstverständigen zu allgemein angenommen haben.

Seit der Zeit ist in mir der Wunsch entstanden, meine Untersuchungen über andere giftige Substanzen auszudehnen, und ich hätte gern, wenn es mir möglich gewesen wäre, eins der allerstärkesten Pflanzengifte untersucht. Ich stellte mir vor, daß die thierischen Gifte, wie zum Beyspiel das Viperngift, welches, wenn es in eine Wunde gelegt wird, sich freylich in dem Körper eines Thiers verbreitet, aber deswegen doch nicht vermehrt wird, wie im Gegentheile das Blattern-Gift, oder das Gift der Hundswut thut; ich stellte mir vor, sage ich, daß diese Gifte viele Aehnlichkeit unter sich hätten, und auf eben dieselbe Art, und auf eben dieselben Theile des Thiers wirkten. Aber auf der andern Seite unterstand ich mich nicht, das geringste über die Wirkung der Pflanzengifte zu vermuthen, was ich noch nicht untersucht hätte, und es schien mir nicht möglich zu seyn, etwas gewisses über dieselben festzusetzen, selbst wenn man auch die vornehmsten Zufälle von diesen Giften gelesen hätte. Die Methode, Versuche zu machen, die man befolgt hätte, war sehr verschieden von derjenigen, welche ich angewandt hatte, um das Gift der Viper zu untersuchen, und die Schlüsse, die man daraus gezogen hatte, schienen mir zu wankend und zu ungewiß zu seyn.

Bey meiner Ankunft in London konnte ich mich nicht leicht über diese Sache befriedigen. Herr Heberden, ein berühmter Arzt zu London, und Mitglied der Königlichen Societät, hat mir eine grosse Menge Amerikanischer Pfeile verschaft, die gut in Acht genommen, und stark mit Gift bedeckt waren; ja noch mehr, er hatte die Gewogenheit, mir

*) Dieses Gift ist so von dem Namen der Indianer genannt, bey denen man es bereitet; Man sehe die Mem. de l'acad. roy. des sciences. 1745. p. 490.

mir eine grosse Menge von dem Gifte selbst zu verschaffen, welches ich in einem irdenen Gefässe verwahrt und versiegelt fand, welches noch mit einem blechernen Futteral versehen war. In dem Futteral lag ein Stück Papier, auf welchem man folgende Englische Schrift las. Indian poison brought from the banks of the river of the Amazons by Don Pedro Maldonado: it is one of the sorts mentioned in the philosoph. transact. Vol. 47. N. 12. „Ein Indianisches Gift, welches Don Pedro Maldonado von den „Ufern des Amazonenflusses mitgebracht hat; es ist eine von den Arten, wovon in den „Philosoph. Transact. 47 B. Nr. 12 die Rede ist.

In dem angeführten Bande der Transactionen wird von zwey ihrer Wirkung nach wenig verschiedenen Giften geredet, von denen das eine Lama, das andere Ticunas heißt.

Das Gift in dem irdenen Gefäß, dessen ich mich bediente, war das Ticunas. Man weiß nicht genau, welches von beyden man zu den Pfeilen nimmt. Aber ich habe durch Versuche gefunden, daß es eben die Kraft besitzt, als das Ticunas, so daß ich es für unnöthig gehalten habe, die eine Art von der andern zu unterscheiden.

Man hat vieles von der Wirksamkeit dieser Amerikanischen Gifte geschrieben, so daß ich geglaubt habe, meine Versuche stuffenweise anfangen, und alle mögliche Vorsicht gebrauchen zu müssen. Man glaubt, daß der blosse Geruch bey Oefnung des Gefässes schädlich ist, und man befürchtet gefährliche Krankheiten und selbst den Tod, sobald als einige Theilchen davon sich in der Luft verbreiten. Wenigstens liest man dies in den besten Schriftstellern.

Ich machte also, sobald als das Gefäß mit dem Gifte geöfnet wurde, damit den Anfang, daß ich eine junge Taube von dieser Luft einathmen ließ, und ich hielt sie mit dem Kopfe verschiedene Minuten lang in das Gefäß. Als ich sie wieder herauszog, befand sie sich noch so wohl, als vorher. Ich stieß mit einem Messer verschiedene Stücke von dem Gifte los, damit in dem Gefässe ein wenig Staub entstehen mögte; ich steckte darauf den Kopf der Taube von neuem hinein, aber sie litt durch diesen zweyten Versuch eben so wenig.

Von diesem Augenblicke an machte ich gar keine Schwierigkeit mehr, mich selbst diesem Dunste auszusetzen, und den Geruch desselben kennen zu lernen, der mir ekelhaft und widerlich vorkam. Verschiedene sehr kleine Theilchen dieses Gifts flogen mit der Luft in meinen Mund; und ich fand, daß sie gewissermassen einen solchen Geschmack hatten, als Süßholz. Folglich ist der Geruch dieses Gifts, wenn es trocken ist, gänzlich unschuldig; und so auch seine Theilchen, welche mit der Luft in den Mund oder in die Nase fliegen, und bis in die Lungen kommen.

Aber der Umstand, in welchem man dieses Gift am meisten zu fürchten scheint, ob es gleich noch äusserlich auf den Körper wirkt, ist dieser, wenn man es auf Kohlen wirft, und dampfen läßt, oder wenn man es lange kochen läßt, und es in dickem Rauch in die Höhe steigt. Ich habe verschiedene kleine Stücke von dem trockenen Gifte auf glühende Kohlen geworfen, und die Taube den Rauch davon einathmen lassen, indem ich sie mit ihrem Kopfe mitten in diesem Rauch hielt. Die Taube gab niemals ein Zeichen von sich, daß sie im geringsten litte. Ich ging noch weiter; ich ließ diesen Rauch in eine gläserne Röhre von sechs Zollen in der Länge und vier Zollen in der Dicke gehen. Als diese Röhre ganz voll von dem dicken und weissen Rauche war, so brachte ich die Taube in denselben. Sie litte nicht mehr, als wenn ich sie in den Rauch von gebrannten Zucker gehalten hätte. Ich fing darauf an, eine gute Menge davon in einem irdenen Gefässe zu kochen; ich setzte die Taube dem Dampfe aus, der davon aufstieg. Ich hielt sie darüber, als das Gift anfing, dick zu werden; ich hielt sie darüber, als es noch fester geworden war, als es anfing an den Seiten des Gefässes anzubrennen, und sich ganz in sehr dicke Dämpfe auflöste, und in eine Kohle verwandelte. Das Thier litt in keinem von den Versuchen, und nun trug ich gar kein Bedenken mehr, ihn selbst zu riechen, und mich diesen Dünsten auszusetzen. Der Geruch des trockenen Gifts, welches auf glühenden Kohlen brennt, ist sehr widerlich, und riecht wie verbrannter Unrath.

Ich mache aus allen diesen Versuchen den Schluß, daß die Dünste von dem Rauche des Amerikanischen Gifts unschuldig sind, man mag sie riechen, oder einathmen. Und Herr de la Condamine war gewiß hintergangen worden, als er schrieb, daß dieses Gift von Frauenzimmern bereitet werde, die zum Tode verdammt seyn; und daß man erkennt, ob das Gift zu seiner höchsten Vollkommenheit gelangt sey, wenn die Dünste, so es von sich giebt, wenn es kocht, diejenige Person tödtet, die dabey steht.

Es giebt keinen unter den vernünftigen Reisenden, die das feste Land von Amerika besucht haben, welcher von dieser Fabel rede, die man über die Zufälle erdacht hat, so den alten Weibern begegnen, die zur Zubereitung des Ticunas bestimmt sind. Herr de la Condamine selbst redet davon nur nach der sehr zweifelhaften Erzählung eines Einwohners dieses Landes. Und auch nach solchen Zeugnissen hat er sich eingebildet, daß das Salz und selbst der Zucker specifische Mittel wider dieses Gift wären. Meine Versuche haben mich doch gelehrt, daß sie gar keinen Werth haben, und daß man sich vergeblich schmeicheln würde, die Heilung durch diese Mittel zu erhalten, wenn man das Unglück gehabt hätte, wirklich von dem Ticunas vergiftet worden zu seyn.

Man kann nicht den Zweifel hegen, daß das Gift, dessen ich mich bey meinen Versuchen bedient habe, durch das Alter etwa seine Wirksamkeit verlohren hätte, und daß man diesem die Ursache zuschreiben müste, warum der Dunst, der davon stieg, selbst für die zartesten Thiere nicht tödtlich gewesen ist. Denn es hatte sehr gut seine ihm eigene Beschaf-

Beschaffenheit, in sehr kurzer Zeit und in sehr kleiner Gabe ganz starke Thiere zu tödten, behalten; und es war immer umsonst, wenn ich mich bemühete, seiner Wirksamkeit den Zucker, oder das Salz entgegen zu setzen, welche doch die beyden specifischen Mittel des Herrn de la Condamine sind, welcher in diesem Stück auch der Meinung der Einwohner des Landes beygetreten ist.

Dieses Gift löst sich sehr leicht und gut in Wasser, selbst in kaltem Wasser, wie auch in den mineralischen und vegetabilischen Säuren auf. Inzwischen löst es sich viel später in Vitriolöl, als in den andern Säuren auf, und es wird darinn so schwarz, als Dinte; welches bey keiner der andern Säuren geschieht.

Es brauset gar nicht, weder mit den Säuren, noch mit den Laugensalzen auf, und verändert die Milch nicht, die es bloß mit seinen natürlichen Farben färbt.

Es verwandelt den Rübensaft weder in roth, noch in grün, und wenn man es mit dem Microscop untersucht, so sieht man nichts regelmäßiges, nichts salzartiges darinn; aber es scheint grossentheils aus sehr kleinen unregelmäßigen sphäroidischen Körperchen zu bestehen, wie die Pflanzensäfte. Es wird trocken, ohne zu springen, und ist in diesem Stück von dem Viperngifte unterschieden; und nimmt man es auf die Zunge, so hat es einen äusserst bittern Geschmack.

Ich mache aus allem diesen den Schluß, daß es weder sauer, noch laugensalzartig ist, und daß es aus keinen, nicht einmal unter dem Microscope sichtbaren Salzen besteht.

Die Ordnung, die ich mir in meinen Versuchen zu befolgen vorgesetzt hatte, brachte mich mehr, als die Neugier darauf, zu untersuchen, ob dieses Gift tödtlich wäre, wenn man es unmittelbar in die Augen brächte, oder ob es darinn irgend eine Krankheit, oder einen Reitz verursachte. Ich hatte schon gefunden, daß das Gift der Viper ganz unschuldig ist, wenn man es in die Augen bringt, es mag geschehen, auf welche Art es wolle, eben so wie es auch für den Mund und für den Magen unschädlich ist. Ich war neugierig, die Aehnlichkeit zu sehen, die zwischen diesen so wirksamen Giften seyn könnte, welche so verschieden in ihrem Ursprunge sind. Ich machte also den Anfang damit, daß ich eine kleine Menge davon in Wasser aufgelöst, ins Auge eines Meerschweins wischte. Dieses Thier schien weder im Anfange, noch in der Folge das geringste davon zu leiden, und das Auge war ganz und gar nicht entzündet. Ich wiederholte diesen Versuch nach Verlauf von zwey Stunden bey beyden Augen eben dieses Thiers, und ich wischte eine grössere Menge Gift in dieselben. Dieses Meerschwein litt nicht die geringste Unbequemlichkeit, und seine Augen blieben im natürlichen Zustande. Ich wiederholte diesen Versuch mit den Augen zwey anderer Meerschweine, mit gleichem Erfolge, und eben so war auch das Resultat von allen Versuchen, die ich in der Folge mit den Augen vieler anderer Thiere, und insonderheit mit Kaninchenaugen machte. Ich konnte niemals die geringste Veränderung

in ihren Augen wahrnehmen, und ich fand, daß dieses Gift ihnen nicht schädlicher war, als wenn ich sie mit Wasser ausgewaschen hätte; woraus ich den Schluß machen zu können glaube, daß das Amerikanische Gift kein Gift ist, wenn man es auf die Augen bringt, und daß es auf diese Theile gar keine Wirkung hat.

Aber sollte es auch wohl unschuldig seyn, wenn man es in den Mund nimmt, und niederschluckt?

Herr de la Condamine, und alle andere Schriftsteller, die von diesem Gifte geredet haben, halten es für ganz unschädlich, wenn man es innerlich nimmt, und dies ist auch die Meinung aller Amerikaner. Die Ursache, warum man es glaubt, ist, daß man ohngeschadet die Thiere essen kann, welche mit diesem Gifte, oder besser zu reden, mit den damit vergifteten Pfeilen getödtet sind. Dieser Grund ist scheinbarer, als überzeugend, weil diese Substanz ein Gift seyn kann, wenn sie in das Blut selbst nur in ganz geringer Menge gebracht wird, und hingegen nur in einer sehr grossen Gabe tödten kann, wenn sie durch den Mund in den Körper kommt.

Man erzählt in dem Englichen Journal, das von Herrn Cleaby herausgegeben wird, (B. 13. S. 85.) daß ein kleiner Vogel, dem man von diesem Gifte etwas eingegeben hatte, auf der Stelle starb. Aber diese einzige Beobachtung, der es ganz an den nöthigen Nebenumständen fehlt, machte gar keinen Eindruck auf die Geister derjenigen Schriftsteller, welche von diesem Gifte gehandelt haben, und die demohngeachtet fortfahren, es ganz und gar für unschuldig zu halten, wenn es innerlich genommen wird.

Hier sind die Versuche, die ich über diese Sache angestellt habe; sie dienen auch dazu, daß sie uns vorsichtig machen, ehe wir unsere Meinung von uns sagen, selbst nachdem wir die Erfahrung gefragt haben.

Ich gab einem kleinen Kaninchen zwey Grane von dem Gifte in Wässer aufgelöst ein, und zwang es darauf einen Kaffeelöffel voll Wasser zu saufen, um ihm den Mund auszuwäschen, und zu machen, daß alles Gift in den Magen hinunter kommen sollte. Dieses Thier schien ganz und gar nichts zu leiden, weder im Anfange, noch in der Folge.

Ich ließ ein anderes kleines Kaninchen, wie oben, drey Grane von dem Gifte eintrinken, und es litt eben so wenig davon, als das erste.

Ein anderes kleines Kaninchen ließ ich vier Grane Gift einsaufen, und auch dies wurde nicht krank. Ich machte eben die Probe mit drey kleinen Kaninchen, von denen das dritte sechs Grane Gift bekam, und dieses so wenig, als die andern, wurde krank.

Ich glaubte, diese Versuche könnten genug seyn, um mich zu versichern, daß das Amerikanische Gift innerlich genommen, unschädlich, wie das Viperngift ist; aber ich würde

würde mich geirrt haben. Ich war so neugierig, es bey einer kleinen Taube zu versuchen. Ich gab ihr sechs Gran Gift ein, und sie starb in weniger als fünf und zwanzig Minuten. Ich wiederholte diesen Versuch mit zwey andern Tauben, sie starben alle beyde in dreißig Minuten.

Diese letzten Versuche, welche den erstern widersprachen, nöthigten mich, ihrer noch von neuem eine grosse Menge mit den Kaninchen und Meerschweinen zu machen. Ich gab also einem kleinen Meerschweine fünf Gran von dem Gifte ein, und ich fand es nach Verlauf von fünf und zwanzig Minuten todt. Ich gab etwa acht Gran Gift einem kleinen Kaninchen ein; nach dreissig Minuten schien es sich noch gar nicht übel zu befinden; dreissig Minuten weiter hin schien es nicht gut auf den Füssen zu stehen; noch nach vier Minuten fiel es wie todt um, und in vier andern Minuten war es völlig todt. Ich gab zwey andern kleinen Kaninchen ungefähr zehn Gran Gift; und so auch zwey andern Meerschweinen. Eins von den Kaninchen starb in weniger, als fünf und vierzig Minuten, und die zwey Meerschweine in zwanzig Minuten.

Diese Resultate bewogen mich zu glauben, daß eine grössere Gabe Gift gewisser tödtete, und daß eben dieselbe Menge Gift verschiedene Wirkungen bey eben denselben Thieren hervorbrächte, nach Beschaffenheit ihres Magens. Ich hatte überhaupt wahrgenommen, als ich die obigen Versuche machte, daß die Thiere schwerer sterben, oder gar nicht krank werden, wenn sie dieses Gift zu einer Zeit niederschlucken, da ihr Magen voll ist. Ich wollte den Versuch bey drey Kaninchen und zwey Tauben machen, die ich lange hungern ließ. Sie starben alle in weniger als fünf und dreißig Minuten, bloß an drey Gran Gift. Ich wiederholte diesen Versuch mit fünf andern dieser Thiere; die aber einen vollen Magen hatten. Es starb nur ein einziges davon.

Ich leite daraus als Erfahrungssatz her, daß das Amerikanische Gift innerlich genommen ein Gift ist; daß man aber eine schon etwas starke Gabe haben muß, um nur ein kleines Thier damit umzubringen.

Die oben erzählten Erfahrungen über das Amerikanische Gift, welches in kleiner Gabe unschuldig, hingegen in grösserer Gabe tödtlich ist, sollten mich glauben machen, daß auch das Viperngift, das innerlich genommen, in kleiner Gabe unschädlich ist, wenn es in grösserer Gabe genommen würde, wohl tödtlich seyn könnte. Die Empfindung von Betäubung, so es auf der Zunge erregt, und welche so lange dauert, scheint genug zu seyn, um zu glauben, daß dieses Gift nicht ganz unschuldig ist, und daß es in grosser Menge genommen wohl sehr gut tödten könnte.

Ich behalte mir vor, diesen Versuch bey irgend einer andern Gelegenheit zu machen; und alsdann will ich das Gift von achtzehn bis zwanzig Vipern gebrauchen; ich will es einem kleinen Thiere eingeben, wenn sein Magen leer ist, und ich getraue mir schon vorher zu sagen, daß es wahrscheinlich sterben werde. Denn wenn dieses Gift in einer

sehr kleinen Gabe die Bewegung und die Empfindung der Zunge, das heißt, das Lebensprincipium in diesem Werkzeuge zerstört, so wird eine grössere Gabe es in den zum Leben nothwendigern Theilen zerstören müssen.

Betrachtet man, daß das Gift durch den Mund genommen sich auf einer sehr grossen allzeit feuchten Oberfläche ausbreiten, und mit den Nahrungsmitteln im Magen vermischen muß, und daß die einsaugenden Gefässe sehr klein sind; so wird es nicht mehr ausserordentlich scheinen, daß es nicht schadet, wenn es in sehr kleiner Gabe genommen wird, eben so wie man es bey dem Amerikanischen Gifte wahrnimmt.

Ich fing meine Versuche über die Wirksamkeit dieses Gifts damit an, daß ich mich einer Lanzette bediente, die in Gift getaucht wurde, das in Wasser aufgelöst war. Ich verwundete mit diesem Instrumente ein kleines Meerschwein dreymal an dem Beine, nach verschiedenen Zwischenzeiten. Die Lanzette war voll Gift; aber das Thier litt auf keine Weise davon. Ich machte eben den Versuch mit drey andern kleinen Meerschweinen, und einem Kaninchen. Es starb keins von diesen Thieren, auch schienen sie nicht krank zu werden. In allen diesen Fällen floß das Blut sichtbar aus den Wunden, deswegen ich auf die Vermuthung kam, daß das Gift sich wohl nicht mittheilen könnte, und wieder heraus flösse, wie ich es bey dem Viperngift beobachtet hatte, welches oft aus dieser Ursache nicht schadet.

Meine Vermuthung wurde bald durch die folgenden Versuche bestätigt. Ich benetzte einen einfachen Zwirnsfaden mit Gift, und zog ihn einem Meerschweine durch die Haut neben einer von seinen Brustwärzgen. Es wurde gar nicht krank. Ich benetzte einen andern Faden, nahm ihn dreyfach zusammen, und ließ ihn erst ein wenig trocken werden, damit das Gift nicht auf der Haut zurückbleiben möchte, so wie der Faden dadurch gezogen würde. Ich zog ihn einem kleinen Kaninchen durch die Haut an der Lende, nahe am Bauche. Nach sechs Minuten fing das Kaninchen an zu zittern, und ohnmächtig zu scheinen; eine Minute darauf fiel es unbeweglich um. Von Zeit zu Zeit bekam es leichte Zuckungen. Es starb nach Verlauf von sechs andern Minuten.

Ich wiederholte diesen Versuch mit dem gedoppelten Faden an zwey andern Kaninchen, und drey Meerschweinen. Sie starben alle in Zeit von dreissig Minuten, und schon in der sechsten oder siebenten Minute fielen sie kraftlos um, und bekamen Zuckungen.

Ich war neugierig zu sehen, ob das Amerikanische Gift den Thieren mitgetheilt werden und sie tödten könnte, wenn es bloß auf die gekratzte, oder eben mit der Spitze einer Lanzette gestochene Haut gebraucht würde. Ich hatte zu Paris bemerkt, daß das Viperngift in der That in solchen Fällen eine örtliche Krankheit mittheilt, und die Haut verändert und verdirbt: allein es ist nicht so wirksam, daß es tödtet. Das Amerikanische Gift hingegen bringt niemals eine örtliche Krankheit hervor, wie ich bemerkt habe, als ich die oben erzählten Versuche machte, und es läßt die verwundeten Theile in ihrem natür-

natürlichen Zustande. Dies macht einen wesentlichen Unterschied zwischen dem Viperngifte und dem Amerikanischen Gifte aus.

Ich schnitt einem kleinen Meerschweine auf der Haut am Schenkel mit der Scheere die Haare weg, und schabte sie gelinde mit einer Feile. Es floß nicht sichtbar Blut daraus; aber man sahe kleine rothe Flecken und die Haut war feucht geworden. Ich benetzte sie mit einem Tropfen Gift, das in Wasser aufgelöst war. Nach zehn Minuten gab es Zeichen von Zuckungen von sich; kurz darauf fiel es ohne Bewegung um; es hatte nur noch von Zeit zu Zeit mehr oder weniger starke Zuckungen. Es starb nach zwanzig Minuten. Die Haut, wo das Gift aufgewischt war, hatte sich ganz und gar nicht verändert. Dieser Versuch hatte eben den Erfolg bey zwey andern Meerschweinen, und einem kleinen Kaninchen, welche alle drey in weniger als sieben und zwanzig Minuten mit den offenbarsten Zeichen von Zuckungen starben.

Ich wollte sehen, ob die grössern Thiere diesem Gifte widerstehen könnten, wenn es bloß auf die gekratzte Haut gewischt würde. Ich ritzte einem grossen Kaninchen mit der Spitze einer Lanzette ganz flach die Haut, die ich vorher abschor, und benetzte sie mit verschiedenen Tropfen Gift. Nach funfzehn Minuten wurde es weniger lebhaft als es vorher war, und schüttelte von Zeit zu Zeit den Kopf, als wenn es Schmerzen auszustehen hätte; aber in weniger als zwanzig Minuten nachher, wurde es wieder so lebhaft, als jemals. Ich wiederholte diesen Versuch bey einem andern Kaninchen, das aber kleiner war. Nach zehn Minuten schüttelte es mit dem Kopfe, es konnte kaum gehen, und auf den Füssen stehen; aber zwanzig Minuten darauf wurde es wieder so lebhaft, als es je gewesen war.

Ich schor einem sehr grossen Kaninchen mit einem Scheermesser ungefehr einen Zoll groß die Haut ab. Es kam ein wenig Blut daraus, obgleich gar kein Schnitt darinn war. Ich wischte auf diese Haut ungefehr drey Tropfen Gift. Nach sechs Minuten gab das Kaninchen Zeichen vom Uebelbefinden, und von grosser Ohnmacht von sich; eine Minute nachher fiel es wie todt zur Erde; kaum holte es merklich Athem. Von Zeit zu Zeit hatte es Zuckungen. In weniger, als sechs und vierzig Minuten erholte es sich so weit wieder, daß es sehr gut gehen konnte; es fing kurz darauf an zu fressen, und schien gar kein Uebel zu haben.

Ich kratzte einem Huhne die Haut am Schenkel, und wischte Gift darauf. Es wurde gar nicht krank, ob ich gleich diesen Versuch zweymal an andern Stellen auf der Haut wiederholte.

Ich kratzte einer Taube ganz leicht die Haut am Schenkel, und wischte darauf das in Wasser aufgelöste Gift. Nach fünf und zwanzig Minuten war sie so schwach, daß sie nicht stehen bleiben konnte, und sie erlitt nach Zwischenzeiten Zuckungen. Kurz darauf fiel sie wie todt um, und blieb länger als drey Stunden in diesem Zustande von

 schein=

scheinbaren Tode. Sie fing inzwischen nach und nach an, sich wieder zu erholen, dergestalt daß sie nach einer halben Stunde schien, niemals krank gewesen zu seyn.

Dieser Versuch wurde mit fünf andern Tauben wiederholt. Drey starben in weniger, als zwanzig Minuten; die beyden andern fielen in Zuckungen, aber zuletzt erholten sie sich wieder.

Aus andern seit der Zeit gemachten Versuchen sowohl mit Vögeln, als vierfüßigen Thieren, habe ich den Schluß gemacht, daß das Amerikanische Gift, wenn es auf die Haut gebracht wird, nachdem sie kaum gekratzt worden ist, tödten kann; wiewohl nicht immer, noch bey allen Umständen. Die grössern Thiere widerstehen der Wirkung des Gifts leichter, und wenn die Thiere, selbst die schwächsten, nicht davon sterben, so befinden sie sich in kurzer Zeit eben so gesund, als vorher.

Ich wünschte nun die Menge Gift zu kennen, die man braucht, um ein Thier zu tödten. Ich hatte in Frankreich eine ähnliche Untersuchung über das Vipergift angestellt, und dadurch die Menge dieses Gifts bestimmt, die erfoderlich ist, die Thiere zu tödten. Ich konnte wohl vermuthen, daß sehr wenig Amerikanisches Gift hinreichend wäre, einem kleinen Thiere das Leben zu nehmen, weil ein oder ein paar Tropfen, auf die gekratzte Haut gewischt, mehr als eins hatten umbringen können. Aber ich wollte gern etwas genauers wissen.

Ich berührte ein Funfzigtheil von einem Tropfen einer Auflösung von Gift, in einer solchen Menge Wasser, in welchem das Gift kaum den funfzigsten Theil ausmachen konnte, mit einem kaum sichtbaren Faserchen Baumwolle. Ich legte dieses Faserchen Baumwolle einer Taube in einen Muskel am Beine, und sie schien nichts davon zu leiden.

Zwey Stunden nachher brachte ich in einen andern Muskel ein Stäubchen trockenes Gift, das ich kaum mit blossen Augen sehen konnte. Die Taube schien eben so wenig davon zu leiden. Ich wiederholte den Versuch mit dem trockenen Gifte bey drey andern Tauben, bey deren einer das Stück trockenes Gift sehr sichtbar war; aber es starb keine davon, auch schienen sie nicht krank davon zu werden. Ich machte eben dieselben Versuche mit drey Meerschweinen, und zwey kleinen Kaninchen mit eben dem Erfolge, und es schien auch keins davon krank zu werden. Allein das Gift war von den Säften des verwundeten Theils nicht aufgelöst worden, und ich fand die kleinen Stückchen Gift noch ganz unverändert.

Ich legte bey einer andern Taube ein Bisgen Baumwolle, das viel grösser, als die obigen war, auf einen Muskel, und ließ ungefehr acht mal so viel Gift darinn saugen. Die Taube fiel nach sechs Minuten um, und kurz darauf starb sie. Ich legte in die Muskeln von zwey Meerschweinen Flöckchen Baumwolle mit Gift, beynahe wie das vorher=

vorhergehende. Das eine starb nach zwölf Minuten; das andere fiel nach sechs Minuten wie todt zur Erde, aber kurz darauf erholte es sich wieder.

Ich mache aus diesen Versuchen den Schluß, daß ungefehr ein Hunderttheil von einem Grane Gift ein kleines Thier tödten kann, und daß das Gift nothwendig aufgelöst werden muß, um zu tödten, oder eine merkliche Unordnung in der thierischen Oeconomie hervorzubringen.

Ich habe verschiedene Versuche angestellt, um zu bestimmen, ob das Amerikanische Gift, wenn es auf Wunden in dem Kamm der Hühner, oder auf die Risse der Ohren vierfüssiger Thiere gebracht wird, tödtlich oder gefährlich sey. Das Gift der Viper ist an diesen Theilen gewöhnlich nicht tödtlich; und die Krankheit offenbart sich nicht an dem vergifteten Kamme, sondern wohl an Backen, welche erschrecklich aufschwellen, so daß die Thiere oft daran sterben.

Ich verwundete also verschiedene mal Hühnern den Kamm, und wischte Amerikanisches Gift darauf. Ich legte zweymal etwas mit Baumwolle darauf, welche damit befeuchtet war, ohne daß ich jemals die geringste Krankheit hervorbringen konnte. Allein der Versuch hatte einen andern Erfolg bey den Ohren. Nachdem ich mich verschiedene mal vergeblich bemühet hatte, vielen Kaninchen, denen ich die Ohren kratzte, oder sie verwundete, das Gift mitzutheilen, welche aber niemals krank davon zu werden schienen, so gelang es mir endlich, zwey derselben in weniger als dreissig Minuten umzubringen, nachdem ich ihnen eine grosse Menge Gift in den mehr fleischichten Theilen des Ohrs beygebracht hatte, welches ich an vielen Stellen mit der Spitze einer Lanzette verwundete.

Die Versuche mit den Ohren hatten mir gezeigt, daß, wenn wenig Blutgefässe da sind, die Krankheit entweder sich nicht mittheilt, oder doch nicht tödtlich ist. Hierinn hat das Amerikanische Gift viele Aehnlichkeit mit dem Vipergifte. Dieses ist ganz unschuldig, wenn man es auf die Sehnen bringt, insonderheit wenn sie keine rothe Gefässe haben; eben so ist auch das Amerikanische Gift ganz unschuldig, man mag es auf die Sehnen oder auf andere Theile des Körpers bringen, die keine Blutgefässe haben, wie zum Beyspiel das Zellengewebe, die Bänder u. s. w. Es würde überflüssig seyn, die genaue Beschreibung von diesen Versuchen umständlich zu liefern; welche ohne Zweifel zu lang seyn würde, und die nicht unumgänglich nothwendig hier ist, wie man in der Folge sehen wird.

Ich war neugierig zu wissen, ob das Amerikanische Gift, wenn es in die Muskeln gebracht würde, tödtlicher wäre, als wenn man es in die Haut brächte, wenn sie auch von einem Ende zum andern durchstochen wäre. Ein grosses Meerschwein, welches zwey Tage vorher zweymal hinter einander ausgehalten hatte, daß ich ihm Haut abschnitt und Gift darunter legte, ohne die geringste Krankheit zu bekommen, und ein drittes mal nur mit einigen unbedeutenden Zeichen von Krankheit, starb in weniger als zwölf Minuten,

 nachdem

nachdem ich ihm Gift auf die durchgeschnittenen Fibern eines Muskels am Beine gelegt hatte. Nach drey Minuten fiel es fast ohne das geringste Zeichen des Lebens, und mit gänzlichem Verlust der Bewegung um.

Ich habe diesen Versuch zehnmal wiederholt, und allzeit starben die Thiere, sowohl die Meerschweine, als die Tauben, und Kaninchen von mittlerer Grösse; so daß ich nicht zweifeln kann, daß die vergifteten Wunden in den Muskeln tödtlicher sind, als in der Haut, in den Ohren, und im Kamme der Hühner. Die sicherste Methode, damit zu Stande zu kommen, ist, einen Splitter schwammigtes und scharfes Holz gut mit Gift zu beschmieren, und ihn fast trocken geworden in die Substanz des entblößten Muskels zu stechen. Aber diese Methode gelang mir doch dreymal nicht, als ich mich derselben bey den Kämmen der Hühner bediente. Ich konnte gar kein Zeichen von Krankheit sehen, obgleich das Holz stark mit Gift versehen war, und ich es verschiedene Stunden lang in den Kämmen der Hühner durch und durch gestochen gelassen hatte.

Bey dieser Gelegenheit bediente ich mich der Pfeile; ich gebrauchte ihrer viele, die Haut der Thiere zu durchstechen, und viele andere, durch die Muskeln zu stechen. Nicht alle diejenigen Thiere, welche in die Haut damit gestochen wurden, starben, obgleich viele davon umkamen; insonderheit hielten die grossen Kaninchen am besten aus; aber es entkam kein einziges von denjenigen dem Tode, denen ich die Muskeln mit diesen Pfeilen durchstach.

Ich habe überhaupt gefunden, daß die Pfeile gefährlicher und tödtlicher sind, als das Gift, wenn es in Wasser aufgelöst, und bloß auf den verwundeten Theil gewischt wird.

Ich habe bemerkt, daß das Gift der Pfeile wirksamer ist, wenn man sie vorher in warmes Wasser taucht, und daß sie alsdann gewisser und geschwinder wirken. Ihre Wirksamkeit nimmt noch mehr zu, wenn man sie in Gift taucht, das mit Wasser zur Consistenz eines Juleps gekocht ist. Verschiedene selbst ziemlich grosse Thiere, wie die Kaninchen, sind in weniger als zwey Minuten umgefallen, ohne sich noch regen zu können; und in weniger als acht Minuten waren sie todt. Einige von den kleinern schienen schon in weniger als einer Minute zu leiden.

Ich stach einen von diesen Pfeilen, der stark mit gekochtem Gifte überzogen war, in den Kamm eines Huhns, und ließ ihn einen ganzen Tag darinn, ohne daß das Thier das geringste Zeichen von Krankheit von sich gab. Den Tag darauf stach ich ihm den Kamm und die Backen mit zwey andern wie oben bereiteten Pfeilen durch und durch, und ließ sie zehn Stunden lang darinn stecken. Das Huhn gab auch bey dieser zweyten Operation kein Zeichen von Krankheit von sich. Nach diesem stach ich ihm einen Pfeil durch einen von den Muskeln des Beins, und es starb in zwey und vierzig Minuten.

Haben

Haben die Säuren und die Laugensalze die Kraft, dem Ticunas die tödtliche Eigenschaft zu benehmen?

Unter die Untersuchungen, welche ich mir zur Prüfung dieses Gifts vorgesetzt hatte, gehörte auch die Untersuchung der Veränderungen, welche es erfahren könnte, wenn man es mit den Säuren und den Laugensalzen verbände, wie ich es mit dem Viperngifte gemacht hatte. Ich hatte gefunden, daß weder die stärkesten mineralischen Säuren, noch die wirksamsten Laugensalze dem Gifte dieses Thiers seine tödtlichen Eigenschaften benehmen. Ich wollte untersuchen, ob es sich eben so mit dem Amerikanischen Gifte verhielte. In dieser Absicht löste ich etwas von diesem Gifte in den drey mineralischen Säuren auf; eben so löste ich auch etwas in abgezogenen Weinessig, und in Zuckerbrandwein auf; und nach einigen Stunden machte ich folgende Versuche.

Ich machte einem kleinen Meerschweine kleine Einschnitte in die Haut, und bedeckte sie verschiedene mal mit Gift, das in Salpetergeist aufgelöst war. Das Thier schien keine Unbequemlichkeit zu leiden, als den mechanischen Schmerz von den Wunden und der Säure; nach einer Stunde war es wieder eben so munter, als vorher. Zwey Stunden nachher wiederholte ich diesen Versuch an einer andern Stelle der auf eben die Art vorbereiteten Haut, und bediente mich des in Zuckerbrandwein aufgelösten Gifts. Das Thier starb in weniger, als vier Minuten.

Ich verwundete einem kleinen Kaninchen die Haut ganz flach, und wischte darauf verschiedene Tropfen Gift in Vitriolöl aufgelöst. Es schien davon nichts zu leiden, und war so munter, als vorher. Nach vier Stunden bereitete ich einen andern Theil der Haut wie oben, und wischte darauf verschiedene Tropfen Gift in abgezogenem Weingeiste aufgelöst. Es starb in sechs Minuten, und fiel schon in weniger als vier Minuten um.

Ich bereitete, wie gewöhnlich, einem kleinen Kaninchen die Haut, und bedeckte sie mit Gift, das in Salzsäure aufgelöst war. Das Thier schien kein Uebel zu leiden. Nach sechs Stunden wischte ich auf eine andere Stelle seiner Haut das Gift in Rum aufgelöst. Nach fünf und vierzig Minuten fiel es mit Zuckungen um; aber es erholte sich in weniger als einer Stunde.

Diese ersten Versuche scheinen zu beweisen, daß die mineralischen Säuren dieses Gift ganz unschuldig machen, und daß hingegen der Weinessig und der Rum gar keine Veränderung darinn hervorbringen. Ich setzte meine Versuche mit dem in Weinessig und Zuckerbrandwein aufgelösten Gifte fort, und die Resultate fielen ein wenig anders aus. Von sechs Thieren, die mit dem Gifte in Weinessig aufgelöst behandelt wurden, starben nur zwey. Zwey andere hatten alle Zeichen der Krankheit von dem Gifte, und die beyden letzten empfanden gar nichts. Von sechs andern, die mit dem in Rum aufgelösten Gifte beschmiert wurden, starben fünf, und das sechste bekam die Krankheit von dem Gifte; woraus es als bewiesen folgt, daß das Gift, wenn es in diesen beyden Flüssigkeiten aufgelöst wird, seine tödtliche Eigenschaft behält.

Im Gegentheile wiederholte ich die Versuche mit dem Gifte in den mineralischen Säuren aufgelöst, bey sechs Thieren, von denen keins starb, noch den geringsten Anfang von Krankheit zu bekommen schien.

Es entstand bey mir ein Verdacht, ob vielleicht das Gift in diesem Falle unschuldig wäre, nicht weil es seine tödtliche Eigenschaft verloren hatte, sondern vielmehr weil es wegen der gar zu grossen Wirkung der mineralischen Säuren auf die Haut und auf die Gefässe nicht in die verwundeten Theile dringen könnte, die davon zusammen gezogen und einigermassen gebraunt würden. Um mich aus diesem Zweifel zu helfen, ließ ich das in den mineralischen Säuren aufgelöste Gift abdunsten, und als es trocken war, so legte ich es verschiedene mal bey verschiedenen Thieren auf verschiedene Stellen der Haut; aber es gab keins die geringsten Zeichen von Krankheit von sich.

Es scheint also, daß die mineralischen Säuren dem Amerikanischen Gifte seine schädlichen Eigenschaften benimmt. Ich sage bloß, es scheint so; weil man noch den Verdacht haben könnte, daß noch ein wenig von der Säure mit dem Gifte vereinigt bleibt, nachdem man es hat abdampfen lassen, und daß diese Säure ihre gewöhnliche Wirkung auf die Hautgefässe hervorbringt. Ich hätte diese Versuche wiederholen sollen, nachdem ich das Gift verschiedene mal in Wasser abgewaschen, und unschmackhaft gemacht hätte; aber es fehlte mir eben an Thieren, um diesen neuen Verdacht zu untersuchen, und seit der Zeit hatte ich niemals Zeit, diese Sache noch einmal vorzunehmen.

Was die Laugensalze anbetrift, so kann ich sagen, daß ich nicht wahrgenommen habe, daß sie dieses Gift auf irgend eine Art verändert, und weniger tödtlich gemacht hätten, als vorher. Es ist zwar wahr, daß ich diese Versuche nicht so oft wiederholt, noch so sehr verändert habe, als ich hätte thun sollen, und ich würde es auch gethan haben, aber ich fand gar zu viele Schwierigkeit, mir die Thiere zu verschaffen, und überdies hatte ich mir auch viel wichtigere Versuche vorgenommen.

Es war natürlich, zu vermuthen, daß, weil die Säuren die Wirksamkeit des Gifts auf die Thiere verhindern, eben diese Säuren auch wohl ein Mittel wider dieses Gift seyn möchten.

Ich bereitete, wie gewöhnlich, einem kleinen Meerschweine die Haut, und bedeckte sie ganz mit Gift. Ungefehr nach vierzig Secunden wusch ich sie mit Salpetersäure ab, und hernach mit reinem Wasser. Das Thier wurde gar nicht krank. Zwey Stunden nachher brachte ich ihm Gift in eine Muskel, und gleich darauf wusch ich ihn mit Salpetersäure aus; aber es fiel den Augenblick mit Zuckungen und ohnmächtig um, und nach zwey Minuten war es todt.

Ich wiederholte diesen Versuch an den Muskeln eines andern Meerschweins, und kaum hatte ich das Gift darauf gebracht, so wusch ich sie schon mit Salpetersäure, die ein wenig

wenig mit Wasser verdünnt war. Zwey Minuten nachher fiel es mit Zuckungen um, und nach vier Minuten war es todt.

Ich vergiftete wie oben, vier Tauben die Muskeln, und wusch sie den Augenblick darauf mit der Salpetersäure. Sie starben nach einer Minute. Da ich befürchtete, daß dies die Wirkung der Salpetersäure vielmehr, als des Gifts seyn möchte, so bediente ich mich bey vier andern Tauben, einer sehr geschwächten Salpetersäure. Aber sie starben alle vier, obgleich viel später.

Ich wollte sehen, ob das blosse Waschen mit Salpetersäure auf den Muskeln die Tauben und die kleinen Meerschweine tödten konnte; Ich machte den Versuch bey zwey Tauben und zwey Meerschweinen. Die Tauben starben alle beide kurz darauf; aber die Meerschweine starben nicht; obgleich das eine davon sehr gelitten zu haben schien.

Es scheint mir also, daß die Säuren ein unnützes und gefährliches Mittel sind, wenn man sie auf die vergifteten Muskeln des Thiers bringt.

Wie viel Zeit braucht das Ticunasgift, um seine tödtlichen Wirkungen den vergifteten Thieren mitzutheilen?

Ich will nichts von einigen andern Mitteln sagen, welche ich angewandt habe; weil die Erfahrung mir gezeigt hat, daß alles unnütz ist, man mag es früh oder spät, äusserlich oder innerlich gebrauchen. Wenn das Gift tief hineingedrungen ist, wenn es schon in die Säfte gekommen ist, so kommt jedes Mittel zu spät.

Es blieb mir noch eine sehr wichtige Untersuchung anzustellen übrig, welche in gewissen Fällen auch nützlich seyn konnte. Meine Versuche über das Viperngift haben mir Anlaß gegeben, diese Untersuchung bey dem Amerikanischen Gifte zu machen. Ich hatte die Zeit bestimmt, welche das Viperngift gebraucht, um in den Körper des Thiers zu dringen; und die Zeit, in welcher es nützlich seyn kann, den vergifteten Theil abzuschneiden, oder Unterbindungen um denselben zu legen, um zu verhindern, daß das Gift sich nicht dem Thiere vermittelst des Bluts mittheile.

Ich stach einer Taube mit einem Amerikanischen Pfeile, der vorher in warmes Wasser getaucht war, durch die Muskeln am Beine. Nach vier Minuten legte ich ein mittelmässig zugezogenes Band über der verwundeten Stelle um das Bein, unmittelbar über den Schenkel, und ließ den Pfeil darinn stecken. Nach sechs und zwanzig Stunden schien dem Thiere weiter nichts zu fehlen, als bloß daß es eine Binde um das Bein hatte. Ich zog darauf den Pfeil heraus, und löste auch das Band ab. Der Theil war ein wenig aufgeschwollen und blau; aber das Thier starb doch nicht daran, ob es gleich sich seines Beins nicht eher, als nach einigen Tagen, und mit Mühe bedienen konnte.

Ich durchstach mit einem andern Pfeile die Muskeln einer andern Taube, wie oben, und nach sechs Minuten legte ich die Binde um das Bein, und ließ den Pfeil darinn stecken. Nach vier Minuten hatte die Taube die Kraft nicht mehr, zu stehen, und den Kopf gerade zu halten. Kurze Zeit darauf fiel sie wie todt um, und sie starb wirklich nach sechs Minuten.

Ich wiederholte eben den Versuch mit einer andern Taube, und ließ den Pfeil in den Muskeln zurück. Nach acht Minuten band ich ihr das Bein. Drey Minuten nachher fing sie an, Zeichen von Uebelbefinden von sich zu geben. Aber in wenig Zeit erholte sie sich wieder; Nach Verlauf von sechs und zwanzig Stunden lebte sie noch, obgleich die Muskeln blau waren. Ich nahm das Band weg, und zwey Stunden nachher starb sie.

Ich unterwarf eine vierte Taube eben dem Versuche; ich machte die Unterbindung fünf Minuten nachher, und ließ den Pfeil in den Muskeln stecken. Sie starb nach zwey Stunden.

Ich wiederholte diesen Versuch mit vier andern Tauben, und machte bey ihnen die Unterbindung nach zwey Minuten. Es starb keine davon; zehn Stunden nachher nahm ich das Band weg; und nün starben drey davon; die vierte wurde vollkommen heil.

Ich machte eben den Versuch unter eben den Umständen mit vier andern Tauben, nur mit dem Unterschiede, daß ich das Band nicht eher als nach dreissig Stunden wegnahm. Eine einzige starb davon nach Verlauf von zwey Tagen; gewiß an der Wirkung der Unterbindung, die zu fest war, und den kalten Brand in den Muskeln erregte.

Ich habe eben dieselben Versuche mit viel jüngern Tauben gemacht, denen man das Bein unter dem Schenkel abnehmen kann, ohne daß sie daran sterben. Es ist keine einzige von denjenigen gestorben, denen ich nach Verlauf von zwey Minuten das Bein abschnitt, und es starben nur zwey unter zehn, denen ich das Bein nach drey Minuten abgenommen hatte.

Bey dieser Methode sterben weniger Tauben, als bey der Unterbindung, wenn man sie zu gleicher Zeit anwendet. Die Ursache davon ist, daß die Amputation bey diesen Thieren weder den Tod noch die geringste merkliche Unordnung hervorbringt; da hingegen die Unterbindung oft macht, daß die von den Pfeilen verwundete Theile brandig werden; und die Taube stirbt oft am Brande.

Ich habe eben dieselben Versuche mit den kleinen Meerschweinen und den Kaninchen gemacht; indem ich entweder das verwundete Bein abgeschnitten, oder gebunden habe. Die Resultate waren zum Theil denjenigen ähnlich, welche ich bey den Tauben wahrgenommen hatte, wiewohl mit etwas weniger Beständigkeit und mehr Ungewißheit.

Ich

Ich habe überhaupt gesehen, daß eine bestimmte Zeit nöthig ist, damit das Amerikanische Gift sich dem Thiere mittheile; daß diese Zeit viel beträchtlicher ist, als diejenige, welche das Vipergift erfodert, um sich mitzutheilen; daß die Wirkungen des Amerikanischen Gifts auf die Thiere ungewisser und veränderlicher sind; und endlich daß man die Krankheit von dem einen sowohl als von dem andern durch das Abnehmen der Theile heilen kann, wenn man sie ohne Lebensgefahr abschneiden darf; Nur muß aber diese Amputation zur rechten Zeit geschehen.

In den Versuchen, die ich mit dem Viperngifte gemacht habe, fand ich, daß es kein Gift für alle Thiere ist, und daß es Thiere mit kaltem Blute giebt, für die es ganz unschuldig ist. Ich war so neugierig, zu erfahren, ob es sich mit dem Amerikanischen Gifte eben so verhielte.

Alle Schriftsteller, welche von dem Amerikanischen Gifte geredet haben, sagen uns, daß es ein Gift für alle Thiere sey; aber eine Sache glauben heißt noch lange nicht, sie beweisen. Man muß Erfahrungen, und zwar in sehr grosser Menge dazu haben, und wir sehen nicht, daß sie deren genug gemacht hätten, um einen so allgemeinen Schluß daraus zu ziehen.

Versuche mit den kaltblütigen Thieren.

Ich machte den Anfang damit, dieses Gift in die Muskeln der Frösche zu bringen. Sie starben in kurzer Zeit daran. Ich gieng von ihnen zu den Aalen über, denen ich Pfeile durch den Schwanz stach. Sie starben alle, obgleich sehr spät.

Ich hatte gefunden, daß das Gift der Viper für die Viper selbst und für die Blindschleichen ganz und gar unschuldig ist. Von diesen letztern konnte ich nur zwey bekommen, und ich machte nur wenige Versuche, die mir aber ganz entscheidend zu seyn scheinen. Ich stach einen stark mit Gift überzogenen Pfeil, das die Consistenz eines Syrups hatte, einer dieser Schlangen durch den Schwanz, und ließ den Pfeil in den Muskeln stecken. An der Stelle, wo ich den Pfeil hineinstach, hatte ich vorher einen Einschnitt gemacht, damit das aufgelöste Gift, welches sich auf dem Pfeile befand, auch mit Leichtigkeit in die Muskeln dringen könnte. Ich machte darauf kleine Einschnitte in die Muskeln an der Stelle der Wunde, und brachte daselbst von neuem Gift hinein. Der Schlange schien nichts zu fehlen, und viele Stunden nachher befand sie sich so gut, als vorher. Ich sperrte sie in ein Zimmer ein, und da ich es nach sechs Stunden wieder öfnete, so fand ich, daß die Schlange entflohen war, und ich habe sie nach der Zeit nicht wieder finden können.

Ich wiederholte bey einer andern etwas kleinern Blindschleiche diesen Versuch vielmals nach verschiedenen Zwischenzeiten. Das letzte mal stach ich zwey vergiftete Pfeile in die Muskeln des Schwanzes, und ließ sie vier und zwanzig Stunden darinn stecken. Ich

brachte mehrmals in die Wunden das Gift zur Consistenz eines Syrups gebracht, in grosser Gabe vermittelst eines hölzernen Splitters. Das Thier starb nicht, und schien auch nicht merklich davon zu leiden.

Ich habe eben diesen Versuch mehrmals mit den Vipern wiederholen können. Es ist gar keine an dem Gifte gestorben, ob ich gleich einige in den Muskeln des Schwanzes mit mehrern Pfeilen verwundet habe, die stark mit dem zur Consistenz eines Syrups gebrachten Gifte bestrichen waren. Ich habe ihnen die Pfeile zwanzig und dreissig Stunden lang in den Muskeln stecken lassen, und doch ist niemals eine davon gestorben. Es ist zwar wahr, daß einige derselben kurze Zeit nachher, da sie vergiftet worden waren, weniger lebhaft als vorher zu seyn schienen, und man konnte wahrnehmen, daß der verwundete Theil, oder die hintere Hälfte des Körpers merklich von seiner natürlichen Bewegung verloren hatte. Diese Betäubung dauerte sogar bey einigen verschiedene Stunden lang; hingegen waren andere immer eben so munter, als vorher.

Ich trage kein Bedenken, nach allem diesen zu behaupten, daß das Amerikanische Gift völlig unschuldig für diese Thiere mit kaltem Blute ist, so wie das Vipergift u. s. w. In diesem Stücke haben diese beyden Gifte eine grosse Aehnlichkeit unter einander, obgleich das eine ein thierisches Gummi, und das andere ein blosser Pflanzensaft ist.

Es blieb mir nun noch übrig, die Wirkung dieses Gifts auf die lebendigen Thiere zu untersuchen, oder zu sehen, was es für Theile in dem Thiere sind, die von dem Amerikanischen Gifte so sehr verändert werden, daß es davon sterben muß.

Es traf alles zusammen, mich glauben zu machen, daß es eine von denjenigen Krankheiten hervorbringt, welche die neuern Aerzte Nervenkrankheiten nennen; und daß die Wirkung dieses Gifts gerade das Nervensystem trift. Die Zufälle der Krankheit sind die genauesten und entscheidendsten für diese Art von Krankheiten. Zuckungen, Ohnmachten, gänzlicher Verlust der Kräfte und der Bewegung, eine schwächer gewordene, oder gänzlich zernichtete Empfindung sind die gewöhnlichsten Zufälle, welche dieses Gift in den Thieren hervorbringt. Oft bemerkt man, daß das Thier, welches im Anfange sehr munter war, einen Augenblick nachher aller Bewegung und Empfindung beraubt, und im Begriffe ist zu sterben. Ich habe gemeiniglich einen Zufall wahrgenommen, welcher ein richtiger Beweis zu seyn scheint, daß die von diesem Gifte hervorgebrachte Krankheit eine blosse Nervenkrankheit ist. Stirbt das Thier nicht, so befindet es sich in wenigen Minuten eben so wohl, als vorher, und scheint gar kein Uebel ausgestanden zu haben, ob es gleich in einem Zustande von Schlafsucht, zuweilen sogar einige Stunden lang, gewesen ist, ohne ein gewisses oder offenbares Zeichen von Leben von sich zu geben. Dies ereignet sich gerade auch in den sogenannten Nervenkrankheiten; sie kommen oft ganz auf einmal. Bald erregen sie Bewegungen, und bald schlagen sie gänzlich die Kräfte nieder; aber kaum fangen die Wirkungen der Krankheit an sich zu verlieren, so befindet sich die Person sehr gut, und erinnert sich kaum, ein Uebel erlitten zu haben.

Allein

Allein alle diese Zeichen konnten mich nicht mehr täuschen, nach den Versuchen, die ich mit dem Viperngifte angestellt hatte. Die Krankheit, die es hervorbringt, hat auch die Zufälle der Nervenkrankheiten, und es scheint, daß die Nerven hauptsächlich angegriffen werden; und doch hat die Erfahrung das Gegentheil bewiesen. Ich mußte also auch in gegenwärtigem Falle meine Zuflucht zur Erfahrung nehmen, um mich nicht von blossen Theorien und Scheingründen hintergehen zu lassen.

Wirkungen des Ticunasgifts auf das aus den Thieren gelassene Blut.

Um in einer so wichtigen Untersuchung methodisch zu Werke zu gehen, habe ich geglaubt, den Anfang mit der Untersuchung machen zu müssen, ob das Amerikanische Gift eine merkliche Veränderung in dem Blute der Thiere hervorbringt, wenn es ganz warm aus den Gefässen läuft, und man es in diesem Zustande damit vermischt.

Ich schnitt einer Taube den Kopf ab, und fing ihr Blut ganz warm in zwey kleinen kegelförmigen gewärmten Gläsern auf. Ich ließ in jedes Glas ungefähr achtzig Tropfen laufen. In das eine Glas that ich vier Tropfen Wasser, und ins andere vier Tropfen in Wasser aufgelöstes Gift. Die Menge des Gifts, die in diesen vier Tropfen enthalten war, belief sich kaum auf einen Gran trockenes Gift. In eben dem Augenblick schüttelte ich die beyden Gläser einige Secunden um, aber auf gleiche Art, und so, daß die Materien sich unter einander mischen konnten. Nach Verlauf von zwey Minuten war das mit dem blossen Wasser vermischte Blut geronnen. Das andere mit dem Gifte vermischte Blut gerann nicht; aber es wurde dunkeler, und schwärzer als das andere, welches wie gewöhnlich röthlich war. Nach drey Stunden war es noch so flüssig, als vorher, unterdessen daß man in dem andern Glase das schon von dem rothen Theile abgesonderte Blutwasser sahe.

Ich untersuchte, so wohl jetzt, als in der Folge, das Blut in beyden Gläsern mit dem Microscop, und fand, daß in dem einen, so wie im andern, die rothen Kügelchen ihre ursprüngliche Figur behielten, und auf keine Weise unter einander verschieden waren.

Dieser mehrmals wiederholte Versuch hatte allezeit eben denselben Erfolg; so daß es ausgemacht zu seyn scheint, daß das Amerikanische Gift die rothen Kügelchen des Bluts nicht sichtbar in den oben angeführten Umständen verändert. Was aber doch Aufmerksamkeit verdient, ist dieses, daß dieses Gift so entfernt ist, das Blut gerinnen zu machen, daß es vielmehr die dieser Flüssigkeit natürliche Gerinnung, wenn sie aus den Gefässen gezogen wird, durchaus verhindert. Man kann aber eben so wenig sagen, daß es das Blut verdünne oder auflöse, weil man davon nichts wahrnimmt, wenn man es mit dem Microscope untersucht. Der rothe Theil ist gestaltet, wie im natürlichen Zustande, und man bemerkt nichts feiners, und nichts flüssigeres in dieser Flüssigkeit.

Wir haben eben diese Erscheinung bey dem Viperngifte wahrgenommen; so daß die Wirkungen oder die Veränderungen, welche diese beyden Gifte in dem aus seinen Gefässen gelassenen Blute hervorbringen, ganz einander ähnlich zu seyn scheinen. Das eine verhindert so wie das andere, daß das Blut nicht gerinnen kann, und weder das eine noch das andere verändert oder löset die Blutkügelchen auf; und der einzige Unterschied, welcher zwischen diesen beyden Giften herrscht, besteht darinn, daß das Viperngift dem Blute eine viel schwärzere Farbe mittheilt, als das Amerikanische Gift.

Das Viperngift verändert die Blutkügelchen nicht, wenn es auch dem lebendigen Thiere mitgetheilt wird, und dasselbe tödtet. Ich habe eben diese Beobachtung bey dem Blute derjenigen Thiere gemacht, welche von dem Amerikanischen Gifte gestorben sind, so daß diese beyden Gifte auf eine bewundernswürdige Art in allen diesen Fällen mit einander überein kommen. Aber man hat gesehen, daß das Gift der Viper eine merkliche Veränderung in der Masse des Bluts überhaupt in den gebissenen Thieren hervorbringt. Ich habe geglaubt, mit eben der Aufmerksamkeit das Blut der Thiere untersuchen zu müssen, welche von dem Amerikanischen Gifte getödtet worden sind.

Es ist mir überhaupt vorgekommen, daß die Muskeln der Thiere, die an der Wirkung des Ticunasgifts gestorben waren, blasser waren, als vorher. Die Blutadergefässe nahe beym Herzen kamen mir mehr aufgeschwollen, als gewöhnlich, und das Blut nur ein wenig dunkeler und nicht geronnen vor. Die Eingeweide des Unterleibes waren nicht merklich verändert; das Herz und die Herzohren im natürlichsten Zustande; das Herz scheint jedoch zuweilen äusserlich sichtbarere und wie eingespritzte Gefässe zu haben.

Aber in einem der zum Leben nothwendigsten Eingeweide bemerkte ich eine grosse Veränderung. Die Lungen waren allzeit verändert. Ich fand sie allgemein mehr oder weniger fleckicht, zuweilen waren darauf sehr grosse blaue Flecken befindlich; in gewissen Fällen hätte man sie für ganz faul halten können. Diese Veränderung in einem zum Leben so wesentlichen Eingeweide verdient die grösseste Aufmerksamkeit, und sie ist mir um so viel beträchtlicher vorgekommen, je länger das Thier, nachdem es vergiftet war, gelebt hatte. Ich habe gefunden, daß die Lungen bey einigen Thieren hie und da durchsichtig waren, insonderheit nach dem Rande dieses Eingeweides zu. Man sahe sehr gut die Luft in demselben durch die äussere Haut. Ich habe sie durch das Microscop betrachtet, und sehr gut die kleinen Lungenbläsgen mit Gefässen versehen wahrgenommen, die meistentheils ohne Blut waren.

So groß auch die Veränderung in einem so wichtigen Eingeweide war, so konnte ich mich doch gar nicht überzeugen, daß sie allein eine so heftige und so augenblickliche Krankheit hervorbringen könnte, und die ganze Wirkung des Gifts bloß auf das Blut und nach den Lungen zu gerichtet seyn sollte. Ich hatte zwar das Beyspiel von dem Viperngifte, welches etwas ähnliches hervorbringt; aber dieses Gift verursacht in dem Blute

selbst eine fast allgemeine Gerinnung, welche man gewiß nicht bey dem Amerikanischen Gifte wahrnimmt.

Wirkungen des Ticunasgifts, wenn es in die Gefässe der vergifteten Thiere gebracht wird.

In einer so wichtigen Untersuchung, die zugleich so dunkel ist, habe ich geglaubt, zu Versuchen meine Zuflucht nehmen, und die Wirkungen des Gifts untersuchen zu müssen, wenn es unmittelbar ins Blut gebracht würde.

Ich habe mich eben derselben Mittel bedient, welche ich angewandt hatte, um das Vipergift in das Blut der Halsader zu bringen. Eine kleine an der Spitze gekrümmte gläserne Röhre, that mir den Dienst einer kleinen Spritze. Ich sog mit dieser kleinen Spritze das in Wasser aufgelöste Ticunasgift ein, und nachdem ich die Halsader geöfnet hatte, so spritzte ich es in dieselbe. Da die Art diese Versuche zu machen, in der Abhandlung von dem Vipergifte schon beschrieben ist, so glaube ich hier die Beschreibung derselben nicht wiederholen zu dürfen. Dieser Versuch ist so eingerichtet, daß das Gift in das Blut durch die Halsader dringt, ohne irgend einen abgeschnittenen Theil der Gefässe, noch selbst die Halsader zu berühren.

Ich nahm in die Spritze zu dem ersten Versuche vier Tropfen in Wasser aufgelöstes Gift. Die Menge des Gifts in den vier Tropfen konnte wohl kaum einen halben Gran betragen. Nachdem ich die Spitze der Spritze einem sehr grossen Kaninchen in die Halsader gesteckt hatte, in eben dem Augenblicke, da ich den Stöpsel hineinstieß, so wurde ich gewahr, daß das Gift wieder zurück floß, weil der Stöpsel nicht genau an die Wände der Spritze paßte; weswegen ich zu denjenigen, die gegenwärtig waren, sagte, der Versuch wäre mislungen; allein ich erstaunte, als sie mir sagten, das Thier wäre schon todt. Ich glaube nicht, daß zwischen dem Augenblicke, da ich das Gift zurück fliessen sahe, und demjenigen, da ich hörte, daß das Thier schon todt wäre, zehn Secunden verflossen sind. Und doch war es wirklich todt. Ich kann die Menge des Gifts nicht schätzen, die ins Blut gebracht wurde; allein da das Thier todt war, so mußte doch wohl nothwendig etwas hineingedrungen seyn. Wäre der Tod nicht erfolgt, so hätte ich geglaubt, weil so viel Gift wieder in der Röhre zurücklief, daß kein Stäubchen davon in die Halsader gekommen wäre.

Das Thier war so gewiß todt, daß gar kein Zeichen, gar keine Bewegung von Athemholen mehr zu sehen, und sein ganzer Leib mehr zusammengefallen, und an allen seinen Theilen schlaffer geworden war, als man es nicht einmal bey Thieren wahrnimmt, die seit langer Zeit gestorben sind. Der Tod dieses Thiers folgte so nahe auf das Hineinbringen des Gifts, daß zwischen dem einen und dem andern kein merklicher Zwischenraum von

Zeit zu seyn schien. Dieser Tod kam mir viel schneller vor, als in den Fällen, da unter gleichen Umständen das Viperngift in das Blut gebracht wurde.

Nachdem ich meine Spritze in bessern Stand gesetzt hatte, so that ich nur zwey Tropfen Wasser in dieselbe, mit denen ich vorher etwa einen viertel Tropfen in Wasser aufgelöstes Gift vermischt hatte. Ich fing kaum an das Gift in die Halsader zu spritzen, so sahe ich schon das Kaninchen todt hinfallen, als wenn es vom Blitz getroffen wäre. Ich glaube nicht, daß schon ein halber Tropfen von der Flüssigkeit aus der Spritze in das Blut gedrungen war, als das Thier ohne Leben und Bewegung umfiel.

Ich glaube, nach andern Versuchen, die ich seit der Zeit gemacht habe, überhaupt sagen zu können, daß dieses Gift durch die Halsader unmittelbar ins Blut gebracht geschwinder tödtet, als das Viperngift, und in viel kleinerer Gabe seine Wirkung thut. Der Tod folgt so nahe auf das Hineinbringen des Gifts ins Blut, daß er gewöhnlich eher erfolgt, als Zuckungen kommen können. Gebraucht man dieses Gift in geringerer Menge, so bemerkt man die Zuckungen; und das gewöhnliche Schlagen, und der Tod erfolgt nicht so bald. Zwar ist das Blut nicht geronnen, noch in seiner Farbe so verändert, als wenn man das Viperngift in die Halsader gespritzt hat; allein deswegen kommt doch der Tod nicht später, und es ist nicht weniger gewiß, daß das Amerikanische Gift unmittelbar ins Blut gebracht, die Thiere eben so tödtet, als das Viperngift. Dies ist eine durch die Erfahrung ausgemachte Wahrheit, gegen welche man nichts einwenden kann, so dunkel sie auch seyn, und so schwer auch die Ursache des Todes in den Fällen, die ich eben erzählt habe, zu begreifen seyn mag.

Das Amerikanische Gift ins Blut gebracht tödtet augenblicklich. Auch hieraus folgt unbezweifelt, daß, wenn es äusserlich auf einen verwundeten Theil an einem lebenden Thiere gebracht wird, es grosse Unordnungen in der thierischen Oeconomie verursachen, oder den Tod zuziehen kann und muß.

Wirkungen des Ticunasgifts auf die Nerven.

Der Tod, welcher augenblicklich erfolgt, wenn man dieses Gift durch die Halsader in das Blut eines Thiers bringt, scheint ein unwiderleglicher Beweis zu seyn, daß in diesen Fällen die ganze Wirkung des Gifts gegen das Blut selbst ausgeübt, und das Nervensystem nicht angegriffen oder verändert wird. Aber alles dieses ist noch kein Beweis, daß die Nerven nicht mehr oder weniger von diesem Gifte leiden können, wenn der Tod viel später erfolgt, und wenn man dieses Gift äusserlich in die verwundeten Theile bringt. In diesen Fällen nimmt man hauptsächlich die Zuckungen, und alle Zeichen einer Nervenkrankheit wahr; der Nerve kann also ganz wohl von dem Gifte leiden, und die Hauptursache des Todes des Thiers seyn.

Ich

Ich mußte also auch hier gerade zu den Versuchen meine Zuflucht nehmen, wie ich in Ansehung des Viperngifts gethan hatte, und sehen, was für Unordnungen und Krankheiten das Amerikanische Gift hervorbringt, wenn es unmittelbar auf die Nerven gebracht wird, ohne die Gefässe zu berühren.

Wirkungen des Ticunasgifts, wenn es auf die Oberfläche der Nerven gelegt wird.

Ich stellte meine Versuche mit den Hüftnerven der grossen Kaninchen an, und bereitete diese Nerven auf eben die Art, wie ich es zu Paris gemacht hatte, als ich mit dem Viperngifte Versuche machte. Deswegen will ich hier gar nicht umständlich in Ansehung der Methode seyn, wie ich die Nerven zubereitete. Doch aber will ich eine kleine Anzahl von den vornehmsten Versuchen anführen, die ich mit den Nerven anstellte, damit man die Abweichungen sehe, die ich insonderheit bey den ersten Versuchen wahrnahm. Diese Abweichungen hätten mich in Irrthümer leiten können, wenn ich nicht die Geduld gehabt hätte, meine Versuche zu vervielfältigen, und sie zu verändern, so wie ich Resultate bekam, die nicht gut mit einander übereinstimmten. Dieser Geduld, oder wenn man will, diesem Eigensinn habe ich grossentheils die neuen Wahrheiten zu verdanken, die ich entdeckt zu haben glaube, sowohl in Ansehung des Viperngifts, als in Ansehung des Ticunasgifts.

Nachdem ich einem Kaninchen den Hüftnerven entblößt hatte, so legte ich ein mehrmal zusammen gelegtes Stück Leinwand darunter, und auf den Nerven einen Klumpen Fäden, die stark mit Amerikanischen Gift in Consistenz eines Syrups bestrichen waren. Ich bedeckte den Nerven mit eben der Leinwand, damit das Gift auf die Muskeln des Thiers kommen möchte, die entblößt waren, und nun nähete ich die Haut, wie gewöhnlich, zusammen. Nach zwanzig Minuten fing das Kaninchen an, Zuckungen zu bekommen, und nicht mehr stehen zu können. Es fiel mit allen Zeichen der Krankheit von dem Gifte um, und starb kurze Zeit darauf.

Ich wiederholte diesen Versuch bey einem andern Kaninchen, und machte es so, daß der wie oben vergiftete Nerve noch besser bedeckt war, als das erstemal. Dieses zweyte Kaninchen schien zehn Stunden nach einander, da ich darauf Acht gab, gar nichts zu leiden; aber zwey Stunden darauf fand ich, daß es vor kurzer Zeit gestorben war; denn es war noch warm.

Ich argwöhnte, daß das auf den Nerven gelegte Gift, welches in gewisser Menge da war, vielleicht mit der Zeit durch die Leinwand dringen, sich mit den Säften der abgeschnittenen Theile vermischen, und so auf die Muskeln und die angränzenden Theile wirken könnte. Ich mußte also entweder weniger Gift, oder mehr Leinwand nehmen, und ver-

hüten, daß das Gift auf keine Weise dadurch dringen könnte. Ich faßte diesen letzten Entschluß, als den sichersten.

Ich entblößte, wie gewöhnlich, einem Kaninchen den Hüftnerven, und legte ein sehr feines vielmal zusammen gelegtes Stück Leinwand darunter. Ich legte auf den Nerven den Klumpen Charpie stark mit Gift beschmiert, und bedeckte alles mit den Enden der Leinwand. Das Kaninchen lebte vier und zwanzig Stunden, und gab gar keine Zeichen von Krankheit von sich, als bis ganz zuletzt; aber ohne daß ich vermuthen konnte, daß es an der Krankheit von dem Gifte stürbe.

Ich bereitete einem andern Kaninchen den Hüftnerven, wie oben; und bedeckte ihn wie gewöhnlich mit Gift und der Leinwand. Es starb nach Verlauf von vierzig Stunden, ohne Zeichen der Krankheit von dem Gifte.

Ich machte eben den Versuch mit dem Hüftnerven bey drey andern Kaninchen, und gebrauchte die grösseste Vorsicht, daß die vergifteten Nerven gut mit Leinwand bedeckt waren, und daß man nicht die geringste Ursache zu vermuthen hatte, daß das Gift durch diese Leinwand dringen könnte. Das Eine von den Kaninchen starb nach drey Tagen, und die andern lebten noch nach acht Tagen.

Ich bereitete genau eben so, wie oben, zwey andern Kaninchen die Hüftnerven; aber ohne Gift darauf zu legen, um einen Versuch zur Vergleichung zu machen. Eins von den Kaninchen starb nach Verlauf von sechs und dreissig Stunden, und das andere lebte noch nach acht Tagen.

Diese Versuche schienen mir hinreichend zu seyn, um zu urtheilen, ob das Amerikanische Gift äusserlich auf die Nerven gelegt, im Stande sey, einige Unordnung oder Krankheit in dem Thiere hervorzubringen; aber es blieb mir noch übrig, zu erfahren, ob es ebenfalls unwirksam wäre, wenn man es in verwundete Nerven, oder vielmehr in das Mark der Nerven selbst brächte.

Versuche mit dem Ticunasgifte auf die abgeschnittenen oder verwundeten Nerven gelegt.

Ich bereitete, wie oben, einem Kaninchen den Hüftnerven, und ehe ich das Gift darauf legte, durchstach ich ihn verschiedene mal durch und durch mit einer Lanzette. Ich legte das Gift genau auf den verwundeten Theil des Nerven. Das Kaninchen lebte fünf Tage, und starb ohne das geringste Zeichen von der Krankheit. Ich wiederholte diesen Versuch unter eben den Umständen bey einem andern Kaninchen, welches noch acht Tage nachher lebte.

Ich

Ich veränderte diesen Versuch mit den Nerven ein wenig bey drey andern Kaninchen. Anstatt viele Wunden mit der Lanzette darinn zu machen, öfnete ich den Nerven seiner Länge nach, und in den Einschnitt, der länger, als fünf Linien war, brachte ich die stark mit Gift versehenen Charpiefäden, und dies alles bedeckte ich sorgfältig. Das eine starb nach sechszig Stunden, ohne Zeichen der Krankheit des Gifts, und die beyden andern lebten noch acht Tage nachher.

Ich glaubte diese zweyte Art von Versuchen noch einmal verändern, und einige mit dem ganz abgeschnittenen Nerven machen zu müssen, wie ich es gemacht hatte, als ich das Viperngift untersuchte. Ich schnitt den Hüftnerven so weit von seinem Ursprunge, als ich konnte, ganz durch, um ihn mit Leinwand einwickeln zu können. Der abgelöste Theil des Hüftnervens bey den grössesten Kaninchen war ungefehr einen und einen halben Zoll lang. Nachdem ich den Nerven auf die Leinwand gelegt hatte, so beschmierte ich ihn auf der abgeschnittenen Stelle stark mit Gift, und bedeckte darauf das ganze, wie gewöhnlich, mit der Leinwand.

Ich machte diesen Versuch mit sechs Kaninchen; zwey starben in vierzig Stunden, zwey nach Verlauf von drey Tagen, und zwey lebten noch den vierten Tag.

Um einen Versuch zur Vergleichung zu machen, bereitete ich wie oben, bey zwey Kaninchen die Hüftnerven. Ich schnitt sie ab, aber vergiftete sie nicht. Das eine starb nach sechs und dreissig Stunden, und das andere lebte noch den dritten Tag.

Die Beständigkeit in den Resultaten dieser Versuche mit den Nerven machte, daß ich es für überflüssig hielt, ihrer mehr zu machen; und ich glaubte, daß sie einem jeden, der gewohnt ist, Versuche zu machen, und nicht für ungegründete Hypothesen eingenommen ist, gar keinen Zweifel zurücklassen würden. Man sieht hier, daß das Amerikanische Gift kein Gift ist, man mag es auf die Nerven legen, auf was für Art man wolle, und daß es in diesen Fällen gar keine merkliche Veränderung in der thierischen Oeconomie des lebendigen Thiers hervorbringt. Dies beweiset unmittelbar die Erfahrung. Wenn man annimmt, was man nicht sieht, und glaubt, was von der Erfahrung widersprochen wird, so nimmt man Träume für Wahrheiten an, Irrthümer statt Gewißheiten, und Schimären statt ausgemachter Thatsachen.

Das Amerikanische Gift, das in diesem Stücke dem Viperngifte ähnlich ist, vergiftet also die Nerven nicht; und es ist ein unschuldiger Saft für sie, man mag ihn darauf legen, wie man will. Aber es tödtet in der kleinsten Gabe, und in einem Augenblicke, wenn man es durch die Halsader ins Blut bringt, wie das Viperngift auch thut. Seine Wirkung geht also ganz auf das Blut, und ganz und gar nicht auf die Nerven, es mag nun übrigens die Art oder der Mechanismus, durch welchen es den Tod verursacht, beschaffen seyn wie er wolle.

Die Wirkungen, welche das Viperngift auf das Blut hervorbringt, sind bestimmter und deutlicher. Es erfolgt eine Gerinnung, die man nicht leugnen kann, und die man nicht in dem Blute der Thiere wahrnimmt, die von dem Amerikanischen Gifte gestorben sind. Aber man sieht demohngeachtet in diesen eine grosse Veränderung in den Lungen, oder wenigstens scheint dieses Eindeweide in der grössesten Unordnung zu seyn.

Es ist wahr, daß der Tod so schnell erfolgt, insonderheit wenn man das Amerikanische Gift in die Gefässe einspritzt, daß man nicht begreifen kann, wie das Thier in so kurzer Zeit sterben könne. Man könnte sagen, daß das Gift kaum bis zum Herzen gekommen ist, da das Thier schon gestorben ist. Man begreift eben so wenig, wie die Thiere mit kaltem Blute, zum Beyspiel die Frösche, davon sterben können, die doch noch leben, wenn auch ihr Blutumlauf gehemmt ist; ob es gleich wohl wahr ist, daß sie viel später sterben, als die Thiere mit warmen Blute. Eine Flüssigkeit oder das Blut, wenn es durch ein Gift verdorben ist, kann nach und nach in den Thieren mit kaltem Blute noch beträchtlichere Unordnungen hervorbringen, als diejenigen, die der gehemmte Blutumlauf erregen kann.

Der Tod, welcher unmittelbar auf das Hineinbringen des Gifts ins Blut folgt, könnte auf den Gedanken bringen, daß in dieser Flüssigkeit ein wirksameres, feineres, flüchtiges Principium vorhanden ist, welches dem besten Gesichte, selbst durch Hülfe des Microscops entwischt. Dieses Principium würde in dieser Hypothese zum Leben nothwendig seyn, und auf dieses Principium würde hauptsächlich die Wirkung dieses Gifts zu gehen scheinen.

Was eigentlich die Vermuthung erregen würde, daß wirklich in dem Blute ein wirksameres, flüchtigeres Principium vorhanden sey, ist dieses, daß man sieht, daß das Gift der Viper die Gerinnung des Bluts, wenn es aus den Gefässen gelassen ist, nicht bewirkt, hingegen dieselbe in den Gefässen selbst hervorbringt. Im ersten Falle sollte man glauben, daß aus dem Blute etwas verflogen ist, welches in dem Blute noch vorhanden ist, so lange als es sich in den Gefässen befindet.

In dieser Hypothese könnte dieses wirksame und Lebensprincipium als das Resultat der ganzen thierischen Oeconomie betrachtet werden, ohne die Nerven davon auszuschliessen, welche sogar grössesten Theils dazu beytragen könnten.

Aber dies sind nichts als blosse Vermuthungen, die mehr oder weniger wahrscheinlich seyn können, die aber die Erfahrung nicht beweiset. Man muß sich an gewisse Erfahrungen halten, es mag die Art sie zu erklären seyn, wie sie wolle. Diese Erfahrungen sind, daß das Amerikanische Gift nicht auf die Nerven wirkt, dahingegen seine Wirkung ganz auf das Blut geht.

Vor

Vor meinen Versuchen würde wohl niemand gezweifelt haben, daß die Wirkung des Amerikanischen Gifts unmittelbar die Nerven träfe. Alle äussere Zeichen zeigten es an. Diese Zeichen sind also zweydeutig, und die Aerzte betrachten sie unrichtig als einen gewissen Beweis, daß die Krankheit eine blosse Nervenkrankheit ist. Alle diese Zeichen können da seyn, ohne daß die Nerven im geringsten angegriffen sind. Die blosse Veränderung des Bluts ist hinreichend, sie in einem Augenblicke hervorzubringen. Die grössesten Aerzte haben die Krankheit, so das Viperngift hervorbringt, so wie auch die, welche von dem Amerikanischen Gifte entsteht, als Nervenübel betrachtet; jetzt mögen sie selbst untersuchen, ob auch noch andere Krankheiten, die man den Nerven zugeschrieben hat, nicht vielmehr Krankheiten der Säfte, Krankheiten des Bluts sind. Die Vermuthung ist wichtig; die Zeichen sind zweydeutig; der Grundsatz ist nicht in seiner Allgemeinheit bewiesen.

Ich will nicht behaupten, daß niemals eine Krankheit von den Nerven herrühren könne; dies würde so viel seyn, als wenn man eine Grube vermeiden wollte, und in die andere fiele. Es ist ausser allem Zweifel, daß es Nervenkrankheiten in ihrem Ursprunge geben kann, und daß viele andere es durch die Veränderungen werden, die in andern, selbst bloß flüßigen Theilen vorgehen. Die Leidenschaften der Seele zeigen uns, was die Nerven auf die Theile des lebenden Körpers vermögen. Aber alles dieses beweiset nicht, daß alle Krankheiten, die man den Nerven zugeschrieben hat, Nervenkrankheiten sind, und daß die gewöhnlichen Zeichen dieser Krankheiten nicht zweydeutig sind. Uebrigens ist es gewiß, daß die Gifte, welche ich untersucht habe, gar keine unmittelbare Wirkung auf die Nerven haben, ob man gleich bisher das Gegentheil geglaubt hat.

Man wird vielleicht den Einwurf machen, daß vielleicht das Viperngift, und das Amerikanische Gift nur auf die letzten Enden der Nerven wirken, und daß dies der Grund ist, warum sie unschuldig sind, wenn man sie auf die Stämme der Nerven legt. Aber was für Einwürfe kann man wohl nicht machen, wenn man nur Einwürfe machen, und Schwierigkeiten erdenken will? Der kleinste verschiedene Umstand ist alsdann genug. Und wer sollte wohl nicht irgend eine Schwierigkeit finden können, da es so schwer ist, daß zwey Dinge sich in allen Stücken ähnlich seyn? Was mich anbetrift, so bemerke ich, daß die innere Substanz der Nervenstämme nicht von derjenigen unterschieden ist, welche sich an den Enden der Nerven befindet; daß der Stamm sowohl dem Schmerze unterworfen ist, als die Enden, und daß ich keine Hypothesen erdenke, welche nicht durch die Erfahrungen bestätigt werden.

Ich kann mich in einigen von den Schlüssen geirrt haben, die ich aus meinen Versuchen herleite; ich kann mich auch in einigen von den Versuchen selbst geirrt haben, ob ich mich gleich bemühet habe, sie gut zu machen, und die Wahrheit ohne Vorurtheile suchte. Ich zweifele nicht, daß ein jeder, der sich nach mir an diese Untersuchungen ma-

chen will, Dinge hinzuzusetzen, und vielleicht auch zu verbessern finden werde. Es ist mir genug, daß ich einen Weg zu neuen Wahrheiten gebahnt habe, und bezeugen kann, daß die hauptsächlichsten Thatsachen, die ich behaupte, wahr sind.

Der grösseste Theil dieser Versuche ist in Gegenwart des Herrn **Ingenhaus**, Leibarzts Sr. Majestät des Kaysers, meines besondern Freundes, gemacht worden, welcher in vielen Schriften die wahren Gaben eines Beobachters gezeigt hat. Herr Tiberius **Cavallo** ist auch bey vielen der wichtigsten gegenwärtig gewesen. Ich habe geglaubt, meinen Versuchen mehr Glauben zu geben, wenn ich sie mit dem Ansehen zweyen Gelehrten so bekannter Männer unterstützte.

Von den aus Ostindien mitgebrachten vergifteten Pfeilen.

Nachdem ich meine Versuche über das Amerikanische Gift geendigt hatte, so verschafte mir einer meiner Freunde zu London eine Anzahl Pfeile aus Ostindien. Ich wollte auch mit diesen Pfeilen Versuche anstellen, aber ich konnte diese Versuche weder genug vervielfältigen, noch verändern, sowohl deswegen, weil ich dieser Pfeile keine sehr grosse Anzahl hatte, als auch deswegen, weil es mir vorkam, daß dieses Gift von dem andern nicht verschieden ist, als nur in so fern, daß es weniger Wirksamkeit besitzt, die Thiere zu tödten. Und diese geringere Wirksamkeit muß wahrscheinlich entweder dem Umstande zugeschrieben werden, daß diese Pfeile nicht so gut in Acht genommen waren, als die Westindischen, wie es wirklich der Fall zu seyn schien, oder daß dieses Gift schon seit vielen Jahren bereitet war.

Es ist mir nie gelungen, ein einziges Kaninchen, selbst von mittelmäßiger Grösse zu tödten, wenn ich ihnen dieses Gift bloß auf die zerkratzte, oder leicht geritzte Haut brachte, ob ich es gleich in grösserer Menge, oder auf grössere Theile der Haut legte, als ich es mit dem Ticunasgift gethan hatte. Innerlich selbst bis zu einer zwey oder dreymal so grossen Gabe, als das Ticunasgift, gegeben, brachte es nicht die geringste merkliche Wirkung hervor, selbst bey Kaninchen, die nur ein Pfund schwer waren.

Ich durchstach vielen Thieren die Haut mit den Pfeilen, und ließ sie ganze Tage darinn stecken, ohne daß ich wahrnehmen konnte, daß diese Thiere von dem Gifte litten. Aber ich bemerkte gar wohl ihre Wirkungen, wenn ich die Muskeln mit den Pfeilen durchstach, und sie darinn stecken ließ. Es wurden verschiedene Thiere auf diese Art vergiftet, und sie starben mit eben den Kennzeichen, oder Zufällen, als die das Amerikanische Gift zuwege bringt. Es ist zwar wahr, daß keins eher starb, oder sich merklich übel zu befinden schien, als nach Verlauf von einigen Stunden; aber doch scheint es, daß dieses Gift nicht wesentlich von dem andern unterschieden ist. Es ist ihm völlig ähnlich, wenn man

es

es durch das Microscop ansieht, wenn man es mit der Tournesolfarbe vermischt, wenn man es in die Augen der Thiere wirft, und wenn man es auf der Zunge schmeckt, und es kauet. Nur löst es sich nicht so gut in Wasser auf, als das andere Gift, und es bleibt sogar der grössese Theil davon in dieser Flüßigkeit unauflöslich.

Die einzigen Folgen, welche man aus diesen Erfahrungen, die ich erzählt habe, herleiten zu können scheint, sind, daß dieses Gift, wenn es den Muskeln mitgetheilt wird, viel tödtlicher ist, als wenn es auf die Haut gelegt wird; daß es recht gut mit den andern Giften übereinkommt, und uns immer mehr überzeugt, daß die unmittelbare Wirkung der Gifte nicht auf die Nerven geht; weil es gewiß ist, daß die Haut empfindlicher, als die Muskeln, und ganz mit Nerven durchwebt ist.

Versuche mit dem Ticunasgifte, die ich nach meiner Zuhausekunft in Italien im Jahre 1780 machte.

Ich stach einer Schlange (Anguis miliaris) einen Amerikanischen Pfeil durch den Schwanz, und ließ ihn vier und zwanzig Stunden lang darinn stecken. Die Schlange starb nicht, und schien kaum ein wenig betäubt zu seyn. Ich wiederholte diesen Versuch mit einem neuen Pfeile an eben der Schlange; sie starb auch diesmal nicht, und schien auch nicht viel zu leiden. Diese beyden Pfeile waren vorher in Ticunasgift getaucht, das ich am Feuer bis zur Consistenz des Honigs weich gemacht hatte.

Ich stach wie oben einen andern Pfeil durch den Schwanz einer andern Schlange. Nach vier Stunden hatte sie gar keine Bewegung, und schien todt zu seyn. Da ich ihr den Leib mit Nadeln stach, so sahe man doch einige kleine Zeichen von Reitzbarkeit, welche am Ende auch verschwanden, so daß man sie für ganz todt hielt; wenigstens war sie ohne Bewegung, und ohne das geringste Zeichen von Leben. Aber nach sechs und dreißig Stunden fing sie sich wieder von selbst zu bewegen an, und fuhr so fort, aber doch schwach, noch fünf Tage zu leben. Im ersten Zustande schien diese Schlange ganz todt zu seyn, so daß man nicht daran zweifeln konnte; im zweyten war sie gewiß am Leben. Nichts hat mich so sehr in Verwunderung gesetzt, als diese Art von Aufleben bey einem so grossen Thiere, und als diese Beraubung von allen Lebensbewegungen während einer so grossen Anzahl von Stunden.

Ich wiederholte diesen Versuch von neuem bey einer andern Schlange eben dieser Art. Ich stach ihr den vergifteten Pfeil in den Schwanz, nachdem ich ihn vorher in warmes Wasser getaucht hatte. Ich ließ ihn vier und zwanzig Stunden darinn, ohne daß sie das geringste litt; einige Zeit nachher stach ich ihr noch einen andern solchen

solchen Pfeil in den Leib; ich ließ ihn zwölf Stunden länger darinn, aber ohne daß ihr das geringste fehlte.

Ich stach einer Erdschildkröte von vier Pfunden an Gewicht einen Amerikanischen Pfeil durch eine Vorderpfote, und ließ ihn ungefehr eine halbe Stunde darinn. Eine Stunde nachher gab sie kaum ein Zeichen des Lebens von sich. Nachdem ich zehn Stunden gewartet hatte, so brach ich ihr mit einem schneidenden Instrumente das untere Padd ab, aber ich machte es so behutsam, daß die fleischichten Theile so wenig Schaden litten, als möglich war. Das Herz stand ganz still, und ich wurde kaum einige kleine Bewegung in den Herzohren gewahr. Aber kurze Zeit nachher fing das Herz wieder an, sich ganz von selbst mit grosser Gewalt zu bewegen, so wie auch die Herzohren. Es fuhr sechs Stunden ohne aufzuhören fort, sich zu bewegen, und die beyden Herzohren blieben zwey Tage lang in Bewegung; nemlich so lange sie von dem Blute, das die umgebenden Gefässe ergossen, naß gehalten wurden.

Ich stach einer Erdschildkröte von anderthalb Pfunden einen Amerikanischen Pfeil durch die Vorderpfote; acht Minuten nachher konnte sie sich kaum bewegen; nach Verlauf einer Viertelstunde war sie todt. Wenn man ihr die Pfoten und den Hals reitzte, so sahe man kaum einige Zeichen von Reitzbarkeit in diesen Theilen. Nachdem ich die Brusthöle geöfnet hatte, so fand ich das Herz und die Herzohren gänzlich unbeweglich. Ich berührte das Herz dreymal, dreymal zog sich dieser Muskel zusammen, und mehrmal nicht; nemlich es zog sich nur einmal bey einem jedesmaligen Reitze zusammen. Nachdem das Herz von seiner Hülle entblößt war, so fing es an, sich mit vieler Lebhaftigkeit zu bewegen, und setzte diese Bewegung sogar viele Stunden hinter einander fort. Ich bedeckte es mit dem untern Padde, und nach vier und zwanzig Stunden fand ich es völlig unbeweglich. Ich stach es einmal mit der Spitze einer Nadel, es zog sich ein einziges mal zusammen; ich stach es noch einmal, es zog sich von neuem zusammen, und so fort zog es sich immer einmal zusammen bey jedem Stich, den ich ihm gab. Ich ließ das Herz drey Minuten lang der Luft ausgesetzt seyn, und nun fing es wieder von neuem an, sich von selbst mit grosser Lebhaftigkeit verschiedene Stunden lang zu bewegen; ich bedeckte es von neuem mit dem Padde, und nach vier Stunden, da ich es entblößte, fand ich es ohne alle Bewegung; ich setzte es einige Minuten lang der Luft aus, und es fing in kurzer Zeit ganz allein seine Schwingungen wieder an, und setzte dieselben sechs Stunden lang fort. Ich bedeckte es wieder mit dem Padde, deckte es zwey Stunden nachher wieder auf, und fand es unbeweglich. Ich goß nunmehr Wasser auf das Herz, und ließ dasselbe zehn Minuten lang auf diesem Muskel, aber deswegen bewegte es sich doch nicht. Ich ließ das Wasser abfliessen, indem ich den Körper des Thiers schief hielt, und kaum hatte ich das Herz eine Minute lang der Luft ausgesetzt, so fing es sich abermals mit Gewalt zu bewegen an, und setzte die Bewegung viele Stunden lang fort. Endlich legte ich das Thier in die Sonne, das Herz wurde geschwind trocken. Die Herzohren wurden

wurden auch zum Theil trocken, und nun war alles in Ruhe. Ich befeuchtete darauf das Herz und die Herzohren; das erste blieb immer unbeweglich, aber diese fingen an, sich zu bewegen, und behielten ihre Bewegung achtzehn Stunden lang; bis daß sie auch trocken geworden waren, und sie nun verlohren, ohne sie wieder zu bekommen.

Alle diese Abwechselungen von Bewegung bestätigen immer mehr die Gesetze, welche ich über die Reitzbarkeit der thierischen Fibern *) festgesetzt habe; und zeigen, daß die Luft eins von den wirksamsten Principiis ist, die Reitzbarkeit in der Muskelfiber und im Herzen wieder zu erregen.

Man kann eben so wenig zweifeln, daß das Ticunasgift das Principium der Reitzbarkeit der Mukeln angreift, ob es gleich nicht auf die Reitzbarkeit des Herzens wirkt. Es kommt hierinn mit den andern Giften überein, welche insgemein nicht auf diesen Muskel, eben so wenig, als auf die Gedärme wirken; denn diese fahren gewöhnlich fort, sich zu bewegen, selbst nachdem das Thier schon gestorben, und die Reitzbarkeit der andern Muskeln gänzlich zerstört ist.

*) De legibus irritabilitatis nunc primum sancitis. Lucca. 1775.

Erste Abhandlung.

Vom Kirschlorbeerwasser.

Um meine Untersuchungen über die Gifte zu endigen, will ich verschiedene Versuche erzählen, die ich mit einem Gifte gemacht habe, das seit einigen Jahren in Europa berühmt geworden ist. Dieses Gift ist das Kirschlorbeerwasser. Es giebt keinem der wirksamsten das geringste nach, wenn man es in Ansehung der grossen Unordnungen, die es in der thierischen Oekonomie verursacht, und in Ansehung der kurzen Zeit betrachtet, die es den Thieren innerlich gegeben zu wirken erfodert. Es bringt nicht allein die stärkesten Zuckungen und den Tod in den Thieren selbst von mittelmäßiger Grösse zuwege; sondern auch, wenn man es in geringerer Gabe giebt, krümmt sich das Thier rückwärts, so daß Kopf und Schwanz nahe zusammen kommen, und beugt sein Rückgrad dergestalt nach aussen zu, daß man davor erschrickt.

In diesem Zustande sind die Zuckungen und die Bewegungen des ganzen Körpers die allerheftigsten; und mitten unter allen diesen Anstrengungen stirbt das Thier endlich nach einer sehr kurzen Zeit.

Wenn man es dem Thiere in Gestalt eines Klistirs giebt, so bringt es ebenfalls Zuckungen und den Tod hervor.

Von weniger als zwey Theelöffel voll von diesem Wasser innerlich genommen, habe ich Kaninchen von mittelmäßiger Grösse in weniger als dreißig Secunden in Zuckungen fallen, und in einer Minute sterben gesehen. Giebt man dieses Wasser in grosser Menge den Thieren, so sterben sie fast den Augenblick ohne Zuckungen, indem alle Theile ihres Körpers zusammen gefallen und erschlafft sind.

Wenn man es in kleiner Menge giebt, so sind die Zuckungen mehr oder weniger groß, und die Theile, welche vor den andern ihre Bewegung verlieren, sind die Hinterpfoten; darauf folgen die Vorderbeine, welche später sterben. Wenn das Thier weder die Beine, noch den übrigen Körper mehr bewegt, so bewegt es doch noch sehr gut den Hals und den Kopf, den es mit Gewalt aufzuheben, und nach allen Seiten umzudrehen fortfährt. In diesem Zustande empfindet das Thier den Rauch, und sieht die Gegenstände, und ob es gleich die Pfoten nicht von selbst mehr bewegt, so kann es sie doch bewegen, und zurückziehen, wenn man sie stark sticht, oder sie sehr klemmt; zum Beweise, daß es sie bewegen kann, ob es gleich es nicht thut, als bey einem grossen Schmerze.

Das Kirschlorbeerwasser ist also ein sehr starkes Gift, wenn es durch den Mund genommen, oder in Gestalt eines Klistirs gegeben wird. Seine Wirkung ist so heftig, und so schnell, daß man sagen könnte, es finge in dem Augenblicke zu wirken an, da es

in die Kehle gebracht wird. So viel ist gewiß, daß es kaum durch den Schlund in den Magen kommt, da das Thier schon leidet. Es ist auch wahr, daß eine kleine Gabe nichts thut: nemlich daß wenige Tropfen einem kleinen Thiere gegeben, welches von eben der Gabe von Ticunasgifte gestorben seyn würde, in ihm gar keine merkliche Unordnung hervorzubringen scheinen. Aber alles dies macht keinen wesentlichen Unterschied zwischen diesem Gifte, und den andern bekannten Giften aus.

Ich habe bemerkt, daß, wenn man eine gewisse Menge Wasser auf den Blättern des Kirschlorbeerbaums abzieht, man eine ganz unschuldige Flüßigkeit bekommt, wenn man nicht eine sehr grosse Menge Blätter, und sehr wenig Wasser dazu nimmt. Destillirt man dieses Wasser mehrmals auf eben den Blättern, so wird es freylich wirksamer, aber deswegen tödtet es doch noch nicht. Verrichtet man aber, statt Wasser zu den Blättern zu giessen, die Destillation im Marienbade, so ist die Flüssigkeit, die man durch dieses Mittel erhält, ein sehr starkes Gift, welches in sehr kurzer Zeit tödtet. Dieses Wassers habe ich mich hauptsächlich bedient. Aber ich zweifele nicht, daß man es zu einem solchen Grade von Wirksamkeit bringen könnte, daß es auch in ganz kleiner Gabe tödtet, wie das Amerikanische Gift. Es würde dazu nur erfodert, das Wasser, welches das erste mal herausgekommen ist, noch verschiedene mal auf neuen wohl abgetrockneten Blättern zu destilliren. Ich glaube, daß, wenn man es am Feuer abdampfen liesse, man es endlich unter der Gestalt einer dicken öhlichten Substanz erhalten würde, welche nicht allein keinem bekannten Gifte etwas nachgeben, sondern wahrscheinlich sie noch alle übertreffen würde. Ich behalte mir vor, diesen Versuch einmal bey einer andern Gelegenheit zu machen, da ich dann auch von den bittern Mandeln, und von dem Grade des Gifts reden werde, bis zu welchem man das daraus destillirte Wasser bringen kann u. s. w.

Das Kirschlorbeerwasser tödtet die Thiere, wenn es in die Höhlen des Körpers gebracht wird; aber was für Wirkungen bringt es hervor, wenn man es auf Wunden legt? Unter den verschiedenen Versuchen, die ich desfalls gemacht habe, wird es genug seyn, hier nur einen einzigen zu erzählen. Ich öfnete einem ziemlich grossen Kaninchen die Haut am Unterleibe; die Wunde war ungefehr einen Zoll groß. Ich verwundete die entblößten Muskeln an verschiedenen Stellen ganz leicht, und goß in dieselben ungefehr zwey oder drey Kaffeelöffel voll von diesem Wasser. In weniger als drey Minuten fiel das Thier in Zuckungen, und kurz darauf starb es. Dieser Versuch zeigt uns, daß das Kirschlorbeerwasser ein den andern ähnliches Gift ist, und daß es auch wirkt, wenn es in den Körper durch Wunden gebracht wird.

Dieser Versuch hatte eben den Erfolg auch bey andern Thieren mit warmen Blute. Aber ich habe doch bey allen wahrgenommen, daß das Kirschlorbeerwasser mit mehr Kraft und schneller und zugleich in kleinerer Gabe wirkt, wenn man es innerlich giebt.

Dieser letzte Umstand verdient meiner Meinung nach die grössete Aufmerksamkeit, weil es vor allen Dingen eine ausgemachte Wahrheit ist, daß eine grosse Wunde ungleich mehr Gefässe zeigt, als die Kehle und der Magen, um dieses Gift fast in einem Augenblicke einzusaugen; und ferner müssen auch die Nerven in der Wunde, entweder ihrer Anzahl wegen, oder des Zustandes wegen, in welchem sie sich alsdann befinden, leichter die Wirksamkeit dieses Gifts erfahren.

Es sterben nicht allein die Thiere mit warmem Blute sehr schnell, wenn man ihnen von diesem Gifte eingiebt; sondern es sterben auch sogar die kaltblütigen Thiere; und was mir sonderbar vorgekommen ist, das ist dieses, daß sie in sehr kurzer Zeit sterben, und vielleicht noch schneller, als die ersten, und dies ist gerade das Gegentheil von dem, was bey andern Giften erfolgt. Es wird jetzt genug seyn, nur von den Aalen zu reden, die doch sonst ein sehr hartes Leben haben; und welche, wenn sie todt sind, noch lange fortfahren, ihre Theile zu bewegen. Diese Thiere sterben in wenigen Secunden, wenn sie von diesem Wasser getrunken haben, und sie haben es kaum niedergeschluckt, so fangen sie schon an, sich zusammen zu ziehen; aber der Tod, der schnell dazu kommt, macht sie den Augenblick darauf unbeweglich, und ihre Theile rühren sich nicht mehr, wenn man sie gleich reizt. Das Herz fuhr jedoch noch fort, sich zu bewegen, aber viel weniger als vorher, und es hört viel eher auf sich zu bewegen, als wenn man denselben den Kopf abschneidet. Man kann hier nicht leugnen, daß die Reitzbarkeit der Muskeln aufs äusserste, und auf eine ganz besondere Art leidet. Ich weiß nicht, ob es ein Thier mit kaltem Blute giebt, das diesem Gifte widersteht. Alle diejenigen, die ich bekommen konnte, starben; und ich zweifele, ob es ein einziges gebe, für welches es kein Gift ist. Wenn sich dieses so verhält, so verdient es in diesem Betracht eine neue Unterscheidung; und es würde noch das fürchterlichste unter allen bekannten Giften seyn, wegen seiner allgemeinen Eigenschaft, alle Arten von Thieren zu tödten.

Aber wie kann es in so kurzer Zeit tödten, wenn es durch den Mund in den Magen gebracht wird, in welchem man gar keine Gefässe sieht, die im Stande wären, es aufzunehmen? Diese Frage erfodert einige weitere Versuche. Man muß sehen, was für Wirkungen es hervorbringt, sowohl wenn es unmittelbar auf die Nerven gebracht wird, als auch wenn man es ins Blut spritzt, ohne daß man es die abgeschnittenen Theile berühre.

Ich habe mich der grössesten Kaninchen bedient, und meine Versuche mit den Hüftnerven auf eben die Art gemacht, wie ich sie bey dem Viperngifte, und bey dem Amerikanischen Gifte gemacht hatte. Es wird genug seyn, wenn ich hier nur einen einzigen Versuch erzähle, welcher für alle andere gelten wird, die ich der Kürze willen weglasse, weil ich sie nach der grossen Anzahl von Versuchen mit den Nerven, so ich schon erzählt habe, nicht für nöthig halte.

Nachdem ich einem grossen Kaninchen den Hüftnerven in der Länge von anderthalb Zollen entblößt hatte, so legte ich darunter ein Stück feine Leinwand sechszehn mal zusam-

zusammengelegt, damit das Kirschlorbeerwasser nicht bis auf die darunter liegenden Theile durchdringen möchte. Ich verwundete darauf den Nerven seiner Länge nach mit vielen Lanzettstichen, und bedeckte die ganze Länge des verwundeten Nervens, die mehr als acht Linien betrug, mit einer Flocke von Baumwolle etwa drey Linien dick und stark mit Kirschlorbeerwasser benetzt. Es gehörten mehr als funfzehn Tropfen dazu, um die Baumwolle naß zu machen, und dieses Wasser drang durch die Wunden gerade in die markichte Substanz des Nerven. Ich bedeckte alles nach Verlauf von einigen Minuten mit neuer Leinwand, so daß es unmöglich war, daß das Kirschlorbeerwasser sich den untern oder benachbarten Theilen mittheilen konnte. Nachdem ich die äusserliche Nath gemacht, und das Thier in Ruhe gelassen hatte, so schien es gar nichts gelitten zu haben, und auch in der Folge schien es sich nicht übel zu befinden. Es lief, es fraß, und war so munter, als vorher. Mit einem Worte, dies Thier litt von diesem Gifte, welches durch den Mund genommen, so schnell tödtet, sichtbarlich gar kein Uebel. Diese Erfahrung, und viele andere ähnliche mit denjenigen, die wir über das Viperngift, und über das Amerikanische Gift gemacht haben, zeigen uns, daß das Kirschlorbeerwasser unmittelbar auf die Nerven gebracht, und selbst in ihre markichte Substanz, keinesweges giftig ist, so daß es gar keine Wirkung auf die Nerven hat, man mag es äusserlich auf sie anwenden, wie man will.

Nach allen Versuchen, welche in diesem Werke über das Viperngift, und über das Amerikanische Gift, das noch stärker ist, als das erste, erzählt sind, und nachdem man gesehen hat, daß weder das eine noch das andere von diesen beyden Giften gar keine Wirkung auf die Nerven haben, wenn man sie unmittelbar darauf legt; da sie hingegen in das Blut gebracht in einem Augenblicke die stärkesten Thiere tödten; war wohl nichts natürlicher, als den Schluß zu machen, daß das Kirschlorbeergift, welches wie die andern unschuldig ist, wenn man es auf die Nerven legt, auch tödten muß, wenn es in das Blut gebracht wird; und doch verhält sich die Sache ganz anders; so sehr wahr ist es, daß man sich nicht auf die Analogie verlassen darf, wenn sie auch noch so einförmig zu seyn scheint.

Ich spritzte Kirschlorbeerwasser in die Halsader eines grossen Kaninchen. Das erstemal nahm ich dazu fünf bis sechs Tropfen, und machte es eben so, als ich es mit dem Viperngifte und dem Amerikanischen Gifte gemacht hatte. Das Thier gab gar kein Zeichen von Schmerz von sich. Ich glaubte schlecht operirt, und gar nichts in die Gefässe gebracht zu haben; ich bildete mir ein, die Spritze wäre zwischen das Zellengewebe gekommen. Ich wiederholte diesen Versuch, ich spritzte von neuem eine Menge Gift in die Halsader, vielleicht drey oder viermal so viel. Ehe ich es hineinspritzte, versicherte ich mich, daß das Ende meiner Spritze in der Halsader war, und daß das Gift auf keine Weise zurückgehen konnte; aber das Thier schien doch nichts zu leiden; und es war nachher eben so munter, als vorher. Ich war mehr erstaunt über das, was ich sahe, als dadurch befriedigt. Ich konnte mich nicht überzeugen, daß das Kirschlorbeerwasser kein Gift, und kein heftiges Gift seyn sollte, wenn es in das Blut gebracht würde, da es doch unwirksam war, wenn man es auf die Nerven legte. Ich eilte also wieder zu den

Versuchen, und spritzte diesmal in die Halsader einen ganzen Kaffeelöffel voll Kirschlorbeerwasser. Das Thier verspürte nichts, und blieb so gesund, als vorher. Ich wiederholte diesen Versuch mit einem andern Kaninchen. Das in die Halsader gespritzte Gift belief sich auf einen guten Kaffeelöffel voll. Das Kaninchen gab gar kein Zeichen von Schmerzen, weder jetzt, noch in der Folge von sich.

Das unerwartete Resultat dieser Versuche setzt mich in die grösseste Ungewißheit in Ansehung der Wirkung dieses Gifts; und ich kann nicht begreifen, nicht allein wie es wirkt; sondern nicht einmal auf welche Theile seine Wirkung geht, wenn es innerlich genommen, oder auf die Wunden gelegt wird. Hier ist alles verwirrt. Man sieht nicht, daß es auf die Nerven wirkt; es hat keine Wirkung auf das Blut; und doch tödtet es, und es tödtet in einem Augenblick, wenn es durch den Schlund in den Magen kommt. Der Tod kann also in den Körper der Thiere durch einen andern Weg kommen, als durch das Blut, und die Nerven! Die in ein paar Secunden verlorne Bewegung bey Thieren, wie die Aale sind, die sich noch ganze Stunden lang fortbewegen, wenn man ihnen den Kopf abgeschnitten, und sie in Stücken geschnitten hat, sollte glauben machen, daß dieses Gift die Reitzbarkeit der Muskelfiber angreift. Es fährt zwar das Herz noch fort, sich in diesen Thieren zu bewegen, aber seine Bewegung ist sehr geschwächt, und von sehr kurzer Dauer. In den Thieren mit warmen Blute, welche von diesem Gifte sterben, dauert die Bewegung auch noch in den andern Muskeln, wiewohl sehr schwach fort; und wenn das Herz bey diesen Thieren noch einige Zeit fortschlägt, so schlägt es nicht so stark, als wenn man sie auf eine andere Art umbringt. Die Reitzbarkeit wird gewiß in vielen Thieren auf den höchsten Grad geschwächt, und in vielen andern ist sie gänzlich zerstört; sie mag nun zu dem Tode beytragen und in so kurzer Zeit tödten, auf welche Art sie wolle, und der Mechanismus, durch den die Muskelfiber ihre Reitzbarkeit verliert, mag auch noch so dunkel seyn.

Wir müssen in unsern Untersuchungen der Natur unsere Unwissenheit bekennen; wenn wir alles gethan zu haben glauben, so finden wir oft, daß wir nicht weiter gekommen sind, als wo wir im Anfange waren. Die Erfahrung ist der einzige Wegweiser, den wir bey unsern Untersuchungen haben. Die Erfahrung ist freylich ein gewisses Mittel, daß wir nicht in Irrthümer gerathen; aber die Erfahrung bringt uns auch nicht immer den entferntesten Wahrheiten nahe. Sie hilft uns nicht immer, daß wir zu der Erkenntniß der Geheimnisse der Natur gelangen, und sie führt uns nicht immer dahin, wohin wir hinzugehen, uns vorgesetzt hatten.

Aber wenn wir nicht wissen, wie das Kirschlorbeerwasser wirkt, und auf welche Theile es seine Wirkung ausübt, wenn es die Thiere tödtet, so wissen wir denn doch, daß, wenn es unmittelbar auf die Nerven, ja selbst in ihre markichte Substanz gebracht wird, es ganz unschuldig ist, und alles das, was uns so viele bisher erzählte Versuche deutlich bewiesen haben, ist demohngeachtet wahr; nemlich daß das Gift der Viper, und das

Amerikanische Gift nicht tödlich sind, man mag sie auf die Nerven legen, auf welche Art man wolle; daß sie aber allzeit Gifte sind, wenn sie ins Blut gebracht werden. Dies sind Erfahrungssätze, die man vorher noch nicht wußte. Es sind jetzt ausgemachte Wahrheiten; und niemand, wer es auch sey, kann sie in Zweifel ziehen. Diese Wahrheiten stossen alle bisher von den Schriftstellern erdachte Systeme von der Wirkung dieser Gifte um, und diese Wahrheiten müssen wir zur Kenntniß dieser Gifte, und ihrer Wirkung zum Grunde setzen.

Ich hätte wahrscheinlich einiges Licht über die Wirkung des Kirschlorbeergifts erhalten können, wenn ich es auf verschiedene Theile des Gehirns bey einem lebendigen Thiere gelegt hätte; aber ich behalte mir vor es zu thun, wenn ich dazu mehr Zeit und Gelegenheit habe, als jetzt. Alsdann, hoffe ich, wird dieses Gift mir vielleicht neue und wichtigere Wahrheiten zeigen. Es wird mir vielleicht weniger zweydeutiges Licht über seine Wirkung geben, und mich urtheilen lassen, auf was für Theile des lebendigen Thiers es wirkt, wenn es tödtet.

Ich behalte mir vor, bey eben dieser Gelegenheit auch zu untersuchen, ob dieses Gift auf die lymphatischen Gefässe, oder besser zu reden, auf die Lymphe selbst wirkt. Dies ist nur eine blosse Vermuthung, die mir in den Sinn gekommen ist, nachdem ich meine Versuche mit dem Kirschlorbeerwasser gemacht habe, und die Umstände, in denen ich mich befinde, erlauben mir nicht, sie jetzt zu untersuchen. Meine Versuche über dieses Gift sind folglich nicht so vollkommen, als ich es gewünscht hätte. Ich hätte sie vervielfältigen und sie weiter verfolgen sollen, als ich gethan habe, oder besser zu sagen, als ich habe thun können, und dies ist noch ein Grund mehr, warum ich meine Untersuchungen über diese Materie, welche nothwendig wichtig seyn muß, fortsetzen werde.

Von der Wirkung der Gifte auf die Nerven.

Man hat in der Folge dieses Werks gesehen, daß das Viperngift, und das sogenannte Ticunasgift, sie mögen auf die Nerven gebracht werden, auf welche Art sie wollen, gar kein Uebel hervorbringen, und im Gegentheile, daß sie, sobald als sie ins Blut gebracht sind, ohne die festen Theile des Thiers, die man verwundet hat, zu berühren, in einem Augenblick tödten. Man hat ferner wahrgenommen, daß diese beyden Gifte die heftigsten Zuckungen in dem lebenden Thiere, und die entscheidendsten Zufälle derjenigen Krankheiten hervorbringen, so die Aerzte Nervenkrankheiten nennen, weil man glaubt, daß hauptsächlich die Nerven dabey leiden. Es scheint nicht, daß man in Zukunft zweifeln könne, daß diese Gifte gänzlich unschuldig sind, wenn sie unmittelbar auf die Nerven gebracht werden, und daß ihre Wirkung unmittelbar auf die flüßigen und festen Theile geht, wie zum Beyspiel die Muskelfibern, die Knochen, das Zellengewebe, die Sehnen. Dies sind neue Wahrheiten, welche die Beobachtung uns gelehrt hat. Aber sie sind noch

noch nicht hinreichend zur vollkommenen Kenntniß dieser Gifte. Die Nerven scheinen gewiß in diesen Krankheiten ausgeschlossen zu seyn. Es scheint, daß das Blut allein von diesen Giften angegriffen wird. Aber wie viele verschiedene Säfte finden sich nicht mit dem Blute vermischt? Man ist sogar so weit gegangen, daß man geglaubt hat, das Blut wäre belebt, und es ist wohl mehr als wahrscheinlich, daß die Nerven beständig eine Flüßigkeit absondern, die sich mit dem Blute vermischt, und mit ihm in den Gefässen des Thiers umläuft. Könnte wohl diese Flüßigkeit nicht zum Leben nothwendig seyn? Sollte es wohl nicht diese Flüßigkeit seyn, welche diese Gifte angreifen, wenn sie in die Gefässe gebracht werden? Aber die Frösche leben, selbst nachdem man das Blut aus ihren Gefässen ausgeleert hat, wie es der gelehrte Herr Spalanzani bemerkt hat, und in diesem Zustande sterben sie alsobald, wenn man ihnen Kirschlorbeerspiritus eingiebt, wie ich mehrmals beobachtet habe. Also ist es bewiesen, daß die erste dieser Hypothesen falsch ist, und die zweyte ist auf keine Weise hinreichend, die Wirkung unsers Gifts auf die Theile der Thiere zu erklären.

Der Kirschlorbeerspiritus, der nicht so wirksam ist, wenn man ihn auf die Wunden legt, welcher ganz unschuldig ist, wenn er auf die Nerven gebracht wird, und welcher tödtet, wenn er nur den Mund und die Augen berührt, versetzt uns in neue Ungewißheiten, und läßt uns kaum so viel übrig, daß wir Vermuthungen machen können. Ein Körper, der ein Gift im Magen, im Munde, im Schlunde ist, und welcher auf die Wunden gelegt, fast unschuldig ist, ist ein wahres widersinniges Ding, und kaum sind wiederholte Erfahrungen hinreichend, uns glauben zu machen, daß die Sache sich wirklich so verhält.

Die einzige gewisse Folge, die man endlich aus so vielen Erfahrungen herleiten kann, ist diese, daß in einem Thiere alle Zeichen einer Nervenkrankheit vorhanden seyn können, ohne daß man gewiß sagen könnte, daß die Nerven angegriffen sind. Und die Zuckungen, die man bey den Thieren durch die blosse Abnahme des Bluts, oder durch die ungleiche Vertheilung desselben in den verschiedenen Theilen wahrnimmt, wie ich es in verschiedenen Stellen meiner Schriften bewiesen habe, lassen uns gar keine Ursache daran zu zweifeln. *)

Es bleibt mir jetzt nichts übrig, als den Wunsch zu hegen, daß irgend ein gelehrter Arzt, der die seltene Gabe gut zu beobachten hat, und frey von allen Vorurtheilen für Hypothesen ist, welchen es an den nothwendigen Beweisen und Erfahrungen fehlt, Lust und Zeit haben möge, als ein strenger Forscher diese wichtige Materie zu untersuchen, welche gegenwärtig einen der grössesten Zweige der neuern Arzneykunst ausmacht. Nach einer

*) Diese erste Abhandlung vom Kirschlorbeergifte, so wie auch die vom Ticunas sind in dem 68sten B. der Philos. Transact. abgedruckt worden.

einer solchen Untersuchung wird man endlich mit Gewißheit entscheiden können, ob alle diejenigen Krankheiten, die man Nervenkrankheiten nennt, und welche man aus der Veränderung der Nerven herleitet, in der That einen solchen Ursprung haben; ob es unveränderliche und beständige characteristische Zeichen für diese Arten von Krankheiten giebt; ob man ein gewisses Kennzeichen, einen wahrhaften Probirstein hat, sich davon zu versichern? und ob die meisten dieser Krankheiten nicht etwa vielmehr von dem verdorbenen Blute, oder andern verdorbenen Säften verursacht werden, als von den Nerven? Ist es in der That genug, zu sehen, daß ein Nerve auf irgend eine Weise verändert ist, um eine Krankheit Nervenkrankheit zu nennen? Kann man sagen, daß sie eine Nervenkrankheit ist, weil viele ihrer Wirkungen sich in den Nerven offenbaren, oder sich gar auf sie erstrecken? Die Nerven könnten gar wohl, als ein Umstand einer besondern Art von Krankheit angegriffen seyn, ohne daß sie die Ursache davon wären; ist aber dieses genug, daß man sagen könne, eine solche Krankheit sey eine Nervenkrankheit? Man verlangt solche hohe, und so zu reden abstracte Theorien nicht, die eine einfache Anstrengung des Verstandes oft zur Welt bringen kann. Wir müssen genaue Beobachtungen, neue und gut ausgesonnene Versuche, richtige und nothwendige Folgen haben, die von einem ruhigen Geiste daraus hergeleitet werden, welcher im Stande ist, die deutlichsten Thatsachen zu vereinigen, und gut mit einander zu verbinden.

Drey der gelehrtesten Aerzte unserer Zeiten haben mit ihren Schriften der ersten meiner Foderungen vollkommen Genüge geleistet. Es bleibt uns nun noch übrig zu wünschen, daß ein vierter diese wichtige Arbeit endlich zu Stande bringe, und sich mit Fleiß auf die letzte lege.

Zweite Abhandlung.

Ueber das Kirschlorbeergift.

Kurze Zeit nach meiner Rückkunft zu Florenz im Jahre 1780 hatte ich Gelegenheit von neuem die Wirkung des Kirschlorbeergeists auf verschiedene Thiere zu untersuchen. Ich glaubte, meine Versuche mit diesem Gifte weiter ausdehnen zu müssen, als ich in England gethan hatte, und meine Arbeiten sind nicht ganz ohne guten Erfolg gewesen. Ich habe wenigstens Wahrheiten festsetzen können, die ich vorher nicht wußte, und viele unnütze oder falsche Hypothesen widerlegt, welche die Untersuchungen derjenigen, die in der Folge diese Materie weiter bearbeiten wollen, nur hätten aufhalten können. Ich hatte bis dahin ganz richtig bemerkt, daß wenn man die Kirschlorbeerblätter ohne Wasser destillirt, man einen Geist bekommt, der im Stande ist, die Thiere in wenigen Augenblicken zu tödten, wenn er ihnen gleich nur in kleiner Gabe gegeben wird. Ich hatte auch bemerkt, daß, wenn man Wasser zu den Blättern gießt, der Spiritus ganz unschuldig werden und weiter nichts als einen unangenehmen Geschmack bekommen kann. Aber ich wußte noch nicht, ob das wesentliche Oel, welches man durch die Destillation aus den Kirschlorbeerblättern erhält, ganz unschuldig, oder ob es ein Gift wäre; und gesetzt daß es schädlich wäre, ob es dann mehr Kraft besäße als der Spiritus. Ich wußte also nicht, ob etwa der Spiritus deswegen tödtlich wäre, weil er mehr oder weniger von diesem Oele in sich enthielte. Aus Mangel an Erfahrungen wußte ich alle diese Umstände und viele andere nicht, welche die Schriftsteller, die von den Giften geschrieben haben, nicht untersucht hatten. Keiner unter ihnen hatte, so viel ich weiß, mit dem empyreumatischen Oele, und dem Extracte der Kirschlorbeerblätter Versuche angestellt. Mit einem Worte, ich hatte von allem diesen keine Kenntniß, und ich fand keinen einzigen Schriftsteller, der eigentliche Versuche über die meisten dieser Punkte gemacht hätte, welche mir jedoch nöthig zu seyn schienen, um die Natur und die Eigenschaften eines so besondern und so wirksamen Gifts kennen zu lernen.

Um deutlich zu Werke zu gehen, will ich in wenigen Worten die verschiedenen Produkte beschreiben, welche ich aus den Kirschlorbeerblättern gezogen, und was für einer Methode ich mich dazu bedient habe. Als ich die Kirschlorbeerblätter auf die gewöhnliche Art in gläsernen Gefässen ohne Zusatz von Wasser destillirte, so bekam ich ihren geistigen Theil (nemlich das, was die Scheidekünstler spiritus rector nennen). Dieser Spiritus war durchsichtig, hatte einen guten Geruch, und einen scharfen Geschmack, und auf dem Boden des Recipienten war eine gewisse Menge schweres, gefärbtes, wohlriechendes Oel, mit einem bittern, sehr scharfen und brennenden Geschmack, welches ich mit vieler Sorgfalt vom Spiritus, vermittelst eines Stehens von vielen Tagen absonderte. Ich bediente mich auch des trüben, und nicht ganz vom Oel befreieten Spiritus. Ich will dieses Oel,

Oel, das **Oel von der ersten Destillation**, und den Spiritus, **Spiritus der ersten Destillation** nennen.

Ich nahm einen Theil des Spiritus der ersten Destillation, und destillirte ihn von neuem, so daß ungefehr ein Drittel davon in der Kolbe blieb. Der destillirte Theil war durchsichtig, wohlriechend, scharf, bitter und brennend in einem höhern Grade, als der Spiritus der ersten Destillation. Nachdem er in einer Flasche gestanden hatte, so setzte sich ein sehr durchsichtiges, wohlriechendes, brennendes, und den äussern Kennzeichen nach dem Oele der ersten Destillation sehr ähnliches Oel auf dem Boden. Ich will dieses zweyte Oel, **Oel der zweyten Destillation**, und den Spiritus, der herausgekommen war, **Spiritus der zweyten Destillation** nennen. Das Residuum, welches in dem Kolben zurückgeblieben war, soll **Residuum** oder **Phlegma der zweyten Destillation** heissen. Ich bereitete ein anderes Phlegma, indem ich zwey Drittel von dem Spiritus der zweyten Destillation an der Sonne abdampfen ließ.

Ich setzte zu einem Theile des Spiritus der zweyten Destillation eine gleiche Menge verpuftes und gut getrocknetes Seesalz, destillirte dieses Gemisch bey einem langsamen Feuer, und zog die Hälfte davon ab, die wie gemeines Oel gefärbt, und nicht so geistig, nicht so beissend, nicht so wohlriechend war, als vorher; und es fiel eine ölichte gefärbte Substanz daraus nieder, die wie erdicht, und in kleine Körner oder Kügelchen getheilt aussahe. Ich setzte die Destillation fort, und es kam ein Phlegma ohne Geruch daraus, welches nicht scharf war, oder wenigstens nur sehr wenig scharf, wenn man es gleich auf die Zunge oder unter die Nase hielt, und ich will dieses das **Phlegma der dritten Destillation** nennen. Das Oel, von dem ich eben geredet habe, soll das **Oel der dritten Destillation**, und sein geistiger Theil, der zuerst herauskam, **Spiritus der dritten Destillation** heissen. So wohl das Oel, als der Spiritus, riechen wie bittere Mandeln.

Ich zog ebenfalls ein **Extract** aus den Kirschlorbeerblättern, nach der den Scheidekünstlern bekannten Methode; und eben so bereitete ich eine gute Menge empyreumatisches Oel aus frischen Kirschlorbeerblättern. Nachdem ich mich mit allen diesen Zubereitungen versehen hatte, so glaubte ich meine Versuche mit den Thieren anfangen zu können. Ich gebrauchte zu diesen Versuchen Kaninchen, Meerschweine, Tauben, Frösche, und Schlangen. Ich glaubte die Versuche mit Thieren von verschiedener Natur, sowohl mit warmen, als mit kaltem Blute machen zu müssen, weil ich schon aus der Erfahrung wußte, wie sehr die Wirkung der Gifte bey den verschiedenen Thieren, und insonderheit in den beyden grossen Arten derselben abweicht, in welchen die Einrichtung der verschiedenen Bewegungen so verschieden ist.

Der Spiritus der Kirschlorbeerblätter der ersten Destillation innerlich gegeben.

Ich ließ diesen Spiritus mehrere Tage in Ruhe stehen, um das Oel davon abzusondern, so daß er klar und durchsichtig war. Ich gab einer Taube von mittelmäßiger Grösse einen Kaffeelöffel voll davon. Nach Verlauf von vier Minuten bekam sie Zukkungen, und konnte nicht auf den Füssen stehen, selbst noch eine Stunde nachher; aber sie starb nicht.

Ich gab eben so drey Löffel voll einem Meerschweine, und es fühlte nichts.

Ich gab einer Taube zwey Löffel voll; nach einer Minute konnte sie nicht mehr stehen. Eine Minute darauf bekam sie starke Zuckungen und in drey Minuten starb sie.

Ich wiederholte alle diese Versuche den folgenden Tag mit eben solchen Thieren, und das Resultat fiel eben so aus.

Nur die einzige Taube, welche zwey Löffel voll von dem Spiritus niederschluckte, starb. Ich wollte eben denselben Spiritus versuchen, ehe das Oel daraus niedergefallen war. In diesem Zustande war er nicht so klar, wohlriechender, und schärfer. Die geringe Wirksamkeit des oben gebrauchten Spiritus kommt, wie man sehen wird, daher, daß ich das Oel davon viele Tage lang hatte niederfallen lassen, und wirklich war auch derjenige, den ich zu London gebraucht hatte, trübe, und viel tödtlicher.

Ich gab also verschiedenen Thieren, wie Kaninchen und Meerschweinen von mittlerer Grösse, drey Kaffeelöffel voll von diesem trüben Spiritus, und der grösseste Theil starb davon in Zuckungen und in kurzer Zeit. Dieser Spiritus ist also viel wirksamer und tödtlicher, als der andere.

Der Spiritus der zweyten Destillation innerlich gegeben.

Ich gab einem kleinen Meerschweine einen Kaffeelöffel voll von diesem zweymal destillirten Spiritus. Es starb fast den Augenblick.

Ich ließ einem grossen Kaninchen einen gewöhnlichen Löffel voll von diesem Spiritus niederschlucken. Es fiel alsobald um, und starb kurze Zeit darauf.

Ich gab einem Meerschweine von mittlerer Grösse ungefehr vier Tropfen. Bey dem Niederschlucken kam ihm eine flüßige, gelbe und grüne Materie aus dem Halse. Dieses ereignet sich oft, wenn man diesen Thieren den Spiritus trinken läßt, aber es geschieht niemals, wenn man ihnen Oel giebt. Es hatte übrigens sonst kein Zeichen von einer Krankheit an sich.

Ich gab einem grossen Kaninchen sechs Tropfen von diesem Spiritus mit vierzig Tropfen Wasser. Das Thier legte sich vielmal auf den Bauch, schien sehr unruhig zu seyn, aber es starb doch nicht.

Ich gab einer Taube drey Tropfen; sie fiel in weniger als einer Minute um.

Einem Frosche gab ich vier Tropfen. Nach zwey Minuten schien er todt zu seyn, und zwey Minuten nachher hatten seine Theile gar keine Bewegung mehr, ob man sie gleich reizte.

Das Phlegma von dem Geiste der zweyten Destillation.

Dieses Phlegma war kaum geistig und scharf; aber es war sehr durchsichtig.

Ich gab vielen Thieren, als Tauben, Kaninchen und Meerschweinen davon. Die Tauben, denen ich einen Kaffeelöffel davon gab, starben alle; aber keine von denen, welchen ich nur einige Tropfen gab, bekam ein merkliches Uebel davon; sie starben entweder nur sehr spät, oder sie bekamen nur Zuckungen.

Einige sehr kleine Kaninchen und Meerschweine starben, andere bekamen Zuckungen, oder wurden gar nicht krank. Noch andere, die grösser waren, starben nicht, und bekamen auch kein merkliches Uebel. Es starben jedoch einige davon, denen ich drey oder vier Löffel voll gegeben hatte.

Dieses Phlegma ist also nicht so tödtlich, als der Spiritus.

Das Phlegma aus dem Spiritus der zweyten Destillation, das ich durch das Abdampfen von zwey Dritteln an der Sonne erhalten hatte.

Ich ließ in der Sonne ungefehr drey Unzen von dem Spiritus der zweyten Destillation abdampfen. Das Residuum war flüßig, durchsichtig, aber kaum hatte es einen Geruch; und wenn man es auf die Zunge nahm, so erregte es noch einige Empfindung von Beissen; wiewohl viel weniger, als vorher. Es war nur eine einzige Unze geblieben. Ich gab einer Taube einen halben Kaffelöffel voll davon; sie fiel alsobald in grosse Zuckungen, und starb den Augenblick. Ich bekam eben das Resultat bey fünf andern Tauben, die auf der Stelle starben. Diese Versuche brachten mich auf den Gedanken, daß das Gift nicht in dem riechenden, und vielleicht auch nicht in dem brennenden Theil der Kirschlorbeerblätter sitzt, weil der Geruch und der Geschmack so unbedeutend waren, und die Thiere doch so schleunig starben.

Ich gab zwey Tauben einen Theelöffel voll von dem Phlegma, von dem die Rede ist. Sie starben plötzlich.

Ich gab einer Taube drey Tropfen; sie schien nichts davon zu leiden. Daher kann man sagen, daß dieses andere Phlegma nicht so tödtlich ist, als der Spiritus.

Der Spiritus der zweyten Destillation in den Schlund gebracht.

Ich wollte wissen, ob dieser Spiritus, der so wirksam und so tödtlich ist, auch tödten könnte, wenn er bloß in den Schlund der Thiere gebracht würde.

Ich befeuchtete mit diesem Spiritus ein kleines Stück Leinwand, und steckte es einer Taube in den Schnabel, ohne daß nur ein Tropfen davon in den Magen, oder auch nur in die Speiseröhre kommen konnte. Nach dreißig Secunden fiel die Taube in Zukkungen, und einen Augenblick nachher starb sie.

Ich befeuchtete ein anderes Stück Leinwand mit eben dem Spiritus, und hielt es lange ins Maul eines Meerschweins von mittelmäßiger Grösse. Es gab gar kein Zeichen von Krankheit von sich.

Ich wiederholte eben den Versuch mit zwey andern Tauben, welche in weniger als zwey Minuten starben.

Ich wiederholte ihn auch bey zwey Meerschweinen, und sie schienen sich nicht übel zu befinden. Dieser Spiritus kann also schwache Thiere tödten, ohne die Speiseröhre und den Magen zu berühren.

Der Spiritus der zweyten Destillation in die Augen gebracht.

Aber mir blieb noch zu wissen übrig, ob dieser Spiritus auf andere zarte Theile des Körpers gebracht, auch tödtlich wäre. Ich glaubte, meine Versuche mit den Augen machen zu müssen, welche so empfindlich sind, und so frey liegen. Ich ließ verschiedene Tropfen von diesem Spiritus in die Augen eines Meerschweins fallen. Es schrie sehr; aber es bekam weder Zuckungen, noch Entzündung, noch ein anderes Zeichen von der Krankheit des Gifts.

Ich machte eben den Versuch mit den Augen zwey anderer Meerschweine, und das Resultat war eben so. Ich wiederholte ihn mit den Augen zweyer Kaninchen; aber so sichtbar es auch war, daß der Spiritus ihnen schmerzhaft war, so starben sie doch nicht davon, auch hatten sie keine Zuckungen, und ihre Augen entzündeten sich nicht merklich.

Diese Versuche beweisen noch nicht, daß der Kirschlorbeerspiritus unschuldig ist, wenn es auf die Augen gebracht wird, weil diese Thiere schwer sterben, und der Wirkung des Spiritus sehr widerstehen, wenn man ihn ihnen bloß in das Maul bringt.

Ich bedeckte zwar mit eben diesem Spiritus zwey andern sehr kleinen Meerschweinen, die nur drey Unzen wogen, die Augen. Ich tröpfelte mehr als zwanzig mal Spiritus in beyde Augen; aber umsonst. Sie hatten gar kein Zeichen von Krankheit des Gifts.

Es entstand keine Entzündung in ihren Augen, ob sie gleich den Schmerz zu erkennen gaben, wenn ich ihnen den Spiritus hineintröpfelte.

Aber ich hielt es für gut, auch mit den Tauben einige Versuche anzustellen. Ich befeuchtete also einer Taube die Augen verschiedene mal mit einem Stück Leinwand, das in den Spiritus eingetaucht war, von dem die Rede ist. Wenige Zeit nachher übergab sie sich verschiedene mal, und fiel auf die Brust. Die Regenbogenhaut war in der Nachbarschaft der durchsichtigen Hornhaut ein wenig entzündet, die Pupille beweglich, und von natürlicher Grösse.

Ich ließ einige Tropfen von diesem Spiritus in die Augen einer andern Taube fallen, und ließ sie zwey Minuten lang und noch darüber darinn. Sie fiel in Zuckungen, und starb wenige Augenblicke darauf, ohne Entzündung in den Augen.

Ich ließ einer dritten Taube nur auf das eine Auge einige Tropfen Spiritus fallen, und ließ sie drey Minuten lang darinn. Die Regenbogenhaut war ganz entzündet, die Augenlieder auch an einigen Stellen. Sie fiel kurze Zeit nachher in Zuckungen, und alsobald schien sie ganz todt zu seyn. Nach einer viertel Stunde erholte sie sich nach und nach, und schien endlich sich wieder wohl zu befinden. Aber sie fiel wieder von neuem in Zuckungen, und schien zum zweyten mal todt zu seyn; und kurze Zeit darauf erholte sie sich noch einmal. Die Regenbogenhaut an dem Auge, in welches ich den Spiritus gebracht hatte, war ganz roth, als wenn sie injicirt worden wäre. Die Pupille war unbeweglich und sehr erweitert; die Regenbogenhaut im andern Auge war auch roth, aber nur sehr wenig, und die Pupille beweglich und von natürlicher Grösse. Nach dem zweyten Rückfall, und der zweyten Erholung des Thiers, waren die Pupille und die Regenbogenhaut so, wie das erste mal; aber nach dem dritten Rückfalle, nach welchem die Taube sich wieder erholte, wurde die Pupille wieder beweglich, wie die andere, die Regenbogenhaut viel weniger roth, und die beyden Pupillen nahmen wieder ihre natürliche Grösse an.

Ich ließ noch einer Taube verschiedene Tropfen Spiritus auf das eine Auge fallen, und erhielt sie einige Minuten darinn; sie fiel in Zuckungen, und konnte nicht mehr auf den Füssen stehen. Die Regenbogenhaut war leicht entzündet, und am andern Auge auch ein wenig, aber sehr viel weniger. Die Taube erholte sich nach und nach, und nun fand ich die Regenbogenhaut unbeweglich, die Pupille erweitert und entzündet; und die andere beweglich beym Licht, ein wenig entzündet und von natürlicher Grösse. Diese Taube fiel dreymal wie todt um, und erholte sich allzeit wieder; die Regenbogenhäute und die Pupillen an ihren Augen waren allzeit krankhaft, wie ich eben gesagt habe; aber am Ende nach Verlauf von einigen Stunden kam alles wieder in seinen natürlichen Zustand.

Der Spiritus der zweyten Destillation auf Wunden gebracht.

Es war natürlich zu glauben, daß dieser Spiritus, wenn er unmittelbar auf verwundete Theile gebracht würde, noch leichter tödten müßte. Ich machte einer Taube eine

grosse

grosse Wunde ans Bein; und goß in dieselbe eine grosse Menge von dieser Flüßigkeit. Die Taube gab gar kein Zeichen von Krankheit von sich.

Ich wiederholte diesen Versuch bey zwey andern Tauben; er gab eben das Resultat.

Zwey andern legte ich ein mit dem Spiritus befeuchtetes Stück Leinwand auf die Wunden, und ließ es verschiedene Minuten lang darauf liegen. Sie bekamen gar keine Krankheit.

Ich wollte sehen, ob er auch so wenig wirksam auf die Brustmuskeln wäre. Nachdem ich sie entblößt und an vielen Stellen verwundet hatte, so brachte ich unmittelbar den Spiritus darauf, und bedeckte sie mit Leinwand, welche darein getaucht war. Die Taube starb nicht, und hatte keine Zuckungen, noch sonst eine Krankheit.

Ich wollte diesen Versuch bey drey andern Tauben wiederholen; sie starben nicht, und schienen auch nicht zu leiden.

Ich war schon im Begrif, den Schluß daraus zu machen, daß der Kirschlorbeerspiritus, man möchte ihn in Wunden bringen, auf was für Art man wollte, kein Gift wäre und nicht tödtete, ob er gleich diese Wirkung hervorbringt, wenn man ihn in die Augen und in das Maul bringt. Das sonderbare in dieser Erscheinung war aber Ursache, daß ich mit meinen Versuchen fortfuhr, und sie zeigten mir, daß ich mich geirrt haben würde.

Ich nahm einer Taube ein grosses Stück Haut von der Brust weg, und brachte ungefehr hundert Tropfen Spiritus darauf. Kurze Zeit darauf fiel sie in Zuckungen und starb.

Ich entblößte einer andern Taube die Muskeln am Beine, und verwundete sie an verschiedenen Stellen. Ich befeuchtete sie verschiedene mal mit Spiritus, und erhielt ihn acht Minuten darauf. Sie schien den Augenblick nichts zu empfinden, aber zwey Minuten darauf fiel sie auf die Brust, und starb.

Ich öfnete einem grossen Meerschweine eine grosse Fläche der Haut auf dem Rükken; und verwundete die Muskeln leicht an einigen Stellen; ich brachte unter die Haut eine grosse Menge von dem Spiritus wiederholte mal, und erhielt ihn verschiedene Minuten lang darunter. Es gab kaum einige Zeichen von Zuckungen von sich; aber bald fiel es auf die Brust, ohne sich wieder aufrichten zu können, und starb in kurzer Zeit.

Ich entblößte einer Taube eine grosse Fläche von den Brustmuskeln, und verwundete sie an verschiedenen Stellen tief; ich brachte den Geist darauf, so daß er nicht bis an die Haut fliessen konnte; ich wiederholte dieses Auflegen auf die Wunden mehr als dreißig mal, und erhielt den Spiritus wenigstens zwölf Minuten darauf. Sie übergab sich am Ende; fiel darauf in Zuckungen, und starb kurze Zeit darnach.

Es ist also eine ausgemachte Wahrheit, daß der Kirschlorbeerspiritus tödtet, selbst wenn er in Wunden gebracht wird, ob es gleich auch wahr ist, daß er später tödtet, als wenn man ihn in die Augen, in das Maul, und in den Magen bringt, wo er in geringerer Menge und schleuniger tödtet. So daß es allzeit wahr bleibt, daß eine solche Menge, welche zum Beyspiel eine Taube tödtet, wenn man sie ihr in den Schnabel, oder in die Augen, oder in den Magen bringt, ihr gar keine Krankheit verursacht, wenn man sie ihr aaf Wunden legt; welches demohngeachtet sehr sonderbar ist.

Der Spiritus der dritten Destillation.

Ich gab einem grossen Merrschweine einen halben Löffel voll von diesem Spiritus; es schien nicht merklich davon zu leiden, und starb nicht. Aber drey Tauben, denen ich kaum drey Tropfen davon gab, starben daran, so wie auch drey Kaninchen, und vier Meerschweine, die einen Kaffeelöffel voll davon nahmen. Ein grosses Meerschwein und ein grosses Kaninchen starben jedoch nicht daran, ob sie gleich alle beyde sich übel zu befinden schienen.

Der Kirschlorbeerspiritus der dritten Destillation, welcher aus dem Gemisch von einer Menge verpuftes Seesalz, mit dem Spiritus der zweyten Destillation bereitet war.

Er hatte kaum einigen Geruch, und fast keinen Geschmack. Ich gab einer Taube kaum so viel, als ein kleiner Kaffeelöffel voll beträgt. Sie fiel den Augenblick in leichte Zuckungen, und starb in kurzer Zeit. Zwey andere Tauben starben, da sie eine noch kleinere Gabe von diesem Spiritus bekommen hatten. So daß es nicht scheint, als wenn das Seesalz ihm seine natürliche giftige Eigenschaft genommen hätte.

Das Phlegma von der dritten Destillation, welches kaum einen Geruch und Geschmack hat.

Ich gab einer Taube drey Tropfen von diesem Wasser, und sie gab kein Zeichen von Krankheit von sich.

Ich gab einem sehr grossen Meerschweine einen Kaffeelöffel voll davon, welches alsobald in Zuckungen fiel, aber sich hernach wieder von selbst aufrichtete, und weiter kein Uebel bekam.

Ich gab eben so viel einem Meerschweine von mittelmäßiger Grösse, und es bekam davon kein Uebel.

Ich gab einem sehr kleinen Meerschweine einen Löffel voll; es befand sich gar nicht übel darnach.

Ein grosses Meerschwein ließ ich anderthalb Löffel voll niederschlucken. Es brach ein wenig grüne udd gelbe Materie aus, aber es starb nicht.

Ich gab eben so viel einem kleinen Meerschweine; es fiel alsobald in Zuckungen, aber kurz darauf stand es wieder auf, und ihm fehlte weiter nichts.

Ich gab einer Taube einen Löffel voll, welche alsobald in Zuckungen fiel, und in weniger, als einer Viertelstunde starb.

Kirschlorbeeröl innerlich gegeben.

Es blieb mir noch übrig, die Oele von den Kirschlorbeerblättern zu untersuchen. Aber nachdem ich mich durch Versuche überzeugt hatte, daß kein wesentlicher Unterschied zwischen diesen Oelen vorhanden war, ob sie gleich von der ersten, oder der zweyten, oder der dritten Destillation waren, so glaubte ich nicht, daß es nöthig wäre, sie zu unterscheiden, und ich gebrauchte sie alle ohne Unterschied. Woran mir am meisten gelegen war, das war zu erfahren, ob das Oel auch ein Gift wäre, und ob es stärker oder schwächer wäre, als der Spiritus. Ich will dem zufolge einige von den Versuchen erzählen, welche ich mit diesem Oele bey verschiedenen Thieren angestellt habe, und die hinreichend seyn werden, seine giftige Eigenschaft darzuthun, und die Abweichungen zu zeigen, welche sich häufig bey dergleichen Dingen ereignen.

Ich gab einem grossen Kaninchen zwey Tropfen Oel mit etwa zwey Tropfen Spiritus vermischt ein. Das Kaninchen starb nach einigen Augenblicken, und in leichten Zuckungen.

Ich ließ eine Erdschildkröte von einem Pfunde am Gewichte ungefehr zwey Tropfen reines Oel niederschlucken. Zwey Stunden nachher war sie sehr abgemattet. Nach sechs Stunden schien sie kaum noch zu leben; und sie starb wirklich wenige Zeit nachher mit allen Zeichen der verlohrnen Reitzbarkeit.

Ich gab einem sehr grossen Meerschweine vier Tropfen Oel; aber es bekam kein Uebel.

Einer Taube gab ich kaum drey Tropfen; und nach zwey Minuten war sie schon todt.

Ich ließ ein grosses Meerschwein einen halben Theelöffel voll davon trinken. Während länger als einer halben Stunde schien ihm gar nichts zu fehlen, aber darauf fiel es in Zuckungen, und eine halbe Stunde nachher starb es.

Ich

Ich gab einer Taube einen Drittel Löffel voll Oel. Kurze Zeit nachher konnte sie nicht mehr stehen, und sie starb in weniger, als einer halben Stunde.

Ich ließ ein grosses Meerschwein ungefehr sechs Tropfen Oel mit vierzig Tropfen reines Wasser vermischt trinken. Es fing an unruhig zu scheinen; es gab verschiedene Zeichen von Neigung zum Brechen von sich; aber kurze Zeit darauf wurde es ruhig, und ihm fehlte nichts mehr.

Ich gab sechs Tropfen davon mit vierzig Tropfen Wasser vermischt einem andern sehr kleinen Meerschweine. Es war sehr unruhig; aber es fiel nicht um, bekam keine Zuckungen, und starb nicht.

Ich ließ einen Frosch drey Tropfen davon einschlucken, welcher nach zwey Minuten ganz todt war; das Herz bewegte sich zwar noch, auch rührten sich die Beine noch, wenn man die Schenkelnerven reitzte.

Diesen Versuch wiederholte ich mit zwey andern Fröschen mit beynahe gleichem Erfolge.

Ungeachtet der geringen Gleichförmigkeit bey allen diesen Versuchen, scheint es doch, daß man daraus schliessen kann, daß das Kirschlorbeeröl ein heftiges Gift ist, das sowohl die kaltblütigen, als die warmblütigen Thiere tödtet. Es scheint auch, daß man sagen kann, daß es nicht allein nicht wirksamer ist, als der Spiritus, sondern auch daß es viel schwächer ist, und daß ganz zufällige Umstände und Verschiedenheiten bey den Thieren hinreichend sind, daß es nicht tödtlich für sie werde. Es ist in der That sehr seltsam, daß es, wie man gesehen hat, ein Thier mit kaltem Blute schneller tödtet, als ein Thier mit warmen Blute.

Das Kirschlorbeeröl in das Maul gebracht.

Ich war neugierig zu sehen, ob das Kirschlorbeeröl, welches ein heftiges Gift ist, wenn es niedergeschluckt wird, und in den Magen kommt, ebenfalls tödtlich wäre, wenn man es nur in das Maul und an den Gaumen brächte, ohne es in die Speiseröhre zu bringen. Die Versuche, die ich in Ansehung des Spiritus der zweiten Destillation erzählt habe, konnten mich auf den Gedanken bringen, daß es sich wohl so verhalten müßte.

Ich befeuchtete ein Stück Leinwand schwach mit diesem Oel, und legte es einem sehr kleinen Meerschweine in den Mund. Ich verhütete, daß das Thier das Maul nicht zuthun konnte, ob es gleich aus der Leinwand nichts hätte auspressen können, das in seinen Magen geflossen wäre. Ich ließ das Stück Leinwand zwey Minuten lang in seinem Maule. Allein dieses Thier schien nichts gelitten zu haben.

Ich wiederholte diesen Versuch bey einem andern kleinen Meerschweine, ich rieb ihm das Maul inwendig mehrmals mit der Leinwand. Kurze Zeit darauf schien dieses Thier sehr traurig zu seyn; aber es starb nicht, und bekam auch keine Zuckungen.

Ich wiederholte diesen Versuch mit zwey andern ziemlich grossen Meerschweinen; weder das eine noch das andere gab ein Zeichen von Uebelbefinden von sich. Aber diese Versuche sind nicht entscheidend, weil diese Thiere ein hartes Leben haben, und vielleicht wäre eine grössere Menge Gift nöthig gewesen. Ich nahm also Tauben dazu, welche so leicht sterben.

Ich befeuchtete das gewöhnliche Stück Leinwand mit Oel, und legte es einer Taube in den Mund, so daß nichts davon in den Magen, nicht einmal in die Speiseröhre fliessen konnte. Diese Taube starb bald nachher.

Ich wiederholte diesen Versuch mit vier andern Tauben; drey davon starben sehr geschwind. Die vierte gab kaum ein Zeichen von Krankheit von sich.

Ich möchte also glauben, daraus schliessen zu können, daß das Kirschlorbeeröl ein Gift ist, selbst wenn es weder die Speiseröhre, noch den Magen berührt; und daß es nur die inwendige Seite des Mundes berühren darf.

Diese Versuche und Resultate sind demjenigen völlig ähnlich, was wir oben gesehen haben, als wir uns des Kirschlorbeerspiritus bedienten.

Das Kirschlorbeeröl in die Wunden gebracht.

Man kann nicht mehr zweifeln, daß das Kirschlorbeeröl ein Gift ist, und zwar eins der heftigsten, wenn es innerlich genommen wird. Es bleibt uns aber noch zu wissen übrig, ob es auch vergiftet, wenn man es auf verwundete Theile eines Thiers bringt. Die Erfahrung allein konnte dies entscheiden. Wir haben aber schon Erfahrungen von dem Spiritus der zweiten Destillation, welche uns vermuthen machen können, daß es auch in diesen Umständen ein Gift ist.

Ich stach einer Taube ein Stück Holz ins Bein, das stark mit diesem Oele bestrichen war; und als ich sahe, daß das Thier nach Verlauf von funfzehn und noch mehr Minuten nicht krank zu seyn schien, so nahm ich den kleinen Splitter aus dem Beine heraus, und brachte in die Wunde, welche tief war, eine Menge Oel; aber demohngeachtet starb die Taube nicht, auch fiel sie nicht in Zuckungen.

Ich machte einer kleinen Schildkröte am Schwanze eine Wunde, und brachte in dieselbe viel von diesem Oel. Es schien ihr nichts zu fehlen.

Ich

Ich machte einer Taube eine Wunde am Beine. Ich befeuchtete sie vielmals mit diesem Oele, und bedeckte die Wunde noch mit einem Stück Leinwand, das in Oel eingetaucht war. Die Taube bekam gar kein Uebel.

Ich verwundete an vielen Stellen die Beine einer andern Taube, und rieb die Wunden mit diesem Oel. Sie schien nicht merklich davon zu leiden.

Ich bekam eben das Resultat bey zwey andern Tauben, bey drey Kaninchen, und vier Meerschweinen, ob ich gleich mit dem Oele nicht sparsam umging, und wiederholte mal die Wunden damit bedeckte, die ich in die Muskeln dieser Thiere gemacht hatte.

Drey andere Tauben, denen ich die Muskeln der Brust verwundete, und diese Wunden mit diesem Oel bedeckte, gaben gar kein Zeichen von Krankheit von sich.

Es sollte scheinen, als wenn gar kein Zweifel mehr übrig bliebe, daß das Kirschlorbeeröl, welches ein Gift ist, wenn es durch den Mund genommen wird, diese tödtliche Eigenschaft nicht habe, wenn es auf die Wunden, wenigstens an denjenigen Theilen gebracht wird, an denen ich meine Versuche gemacht habe. Dies ist durchaus das Gegentheil beym Viperngifte und den andern Giften, die unschuldig sind, wenn man sie innerlich giebt, hingegen tödtlich, wenn sie in Wunden gebracht werden. Wenn man etwas wahrscheinliches sagen kann, um von diesem Unterschiede bey dem Viperngifte Grund anzugeben, so sieht man gar nichts, welches die verschiedenen Wirkungen des Kirschlorbeeröls auf die verschiedenen Theile des Thiers erklären könnte; und es ist eine ganz sonderbare und unerwartete Erscheinung. Ich muß aber doch gestehen, daß meine Versuche nicht ganz entscheidend sind, ob ich sie gleich auch mit den Tauben gemacht habe; weil ich nicht so viel Oel dazu gebrauchte, als ich Spiritus gebraucht hatte. Es fehlte mir bey meinen Versuchen sehr an Oel; und ich habe bis jetzt noch nicht Zeit gehabt, wieder etwas zu bereiten. Es bleibt aber doch immer sonderbar, daß das, was innerlich genommen vergiftet, unschuldig ist, wenn man es obgleich in grosser Menge in Wunden bringt.

An der Sonne getrocknetes Oel.

Ich ließ in der heissen Sonne zwey Quentchen Kirschlorbeeröl trocken werden. Das Oel wurde ungefehr halb so wenig. Das Uebriggebliebene war noch gelb, bitter, wohlriechend und scharf. Ich gab ungefehr drey Gran am Gewichte davon einer Taube in zwanzig Tropfen Wasser. Die Taube fiel einen Augenblick darauf um, hatte viele Zuckungen, und starb alsobald. Ich wiederholte diesen Versuch bey drey andern Tauben mit eben dem Erfolge. So daß es gewiß zu seyn scheint, daß dieses verhärtete Residuum ein mächtiges Gift ist, und daß alles das, was davon an der Sonne verflogen war, ihm seine schädliche Eigenschaft nicht benommen hatte.

Das Residuum des Kirschlorbeeröls, wenn es an der Sonne getrocknet wird, ist ein wahrhaftes Harz, welches, wenn es vermittelst des Wassers durch Weingeist niedergeschlagen wird, nicht mehr giftig ist.

Man hat gesehen, daß der Theil des Kirschlorbeeröls, welches verhärtet zurückbleibt, nachdem es der Sonne ausgesetzt gewesen ist, noch ein starkes Gift ist. Dieser Theil löst sich nicht in Wasser auf, er läßt sich aber leicht ganz in Weingeist auflösen. Er ist also eine harzichte Substanz, an welcher die tödtliche Eigenschaft hängen bleibt. Ich war neugierig zu wissen, ob diese Substanz, wenn sie in Weingeist aufgelöst, und durch Hülfe des Wassers niedergeschlagen würde, noch tödtlich wäre. Ich goß zu dem Ende eine grosse Menge destillirtes Wasser auf diese Auflösung, und nachdem die Niederschlagung unter der Gestalt einer weissen mehlichten Materie geschehen war, so wusch ich sie verschiedene mal mit Wasser ab. Diese Materie behielt kaum ein wenig Geruch; wenn man sie aber auf die Zunge nahm, und sie kauete, so war sie noch merklich scharf. Ich gab davon, als sie noch ein wenig feucht war, zwanzig Gran einem sehr kleinen Meerschweine, und eben so viel einer Taube. Weder das eine noch die andere starben, noch schienen sie im geringsten krank zu seyn.

Ich wiederholte diesen Versuch noch bey zwey andern Thieren eben dieser Art, und der Erfolg war eben derselbe. Daraus folgt, daß dieses Harz, nachdem es in Weingeist aufgelöst, und durch Hülfe des Wassers niedergeschlagen ist, unschuldig geworden ist, ob es gleich noch ein wenig Geruch und scharfen Geschmack hat, so tödtlich es auch vorher war. Es scheint also nicht, daß in diesem geringen Principium von Geruch, oder scharfen und ätzenden Geschmack das geringste Gift liege, welches im Stande wäre zu tödten, und eine merkliche Zerrüttung in den Thieren hervorzubringen.

Kirschlorbeerextract.

Ich ließ ein Meerschwein ungefehr dreißig Gran Kirschlorbeerextract einschlucken; aber es fehlte ihm nichts.

Ich machte eben den Versuch bey einem Kaninchen, welches eben so wenig davon litt.

Ich gab ungefehr funfzig Gran einer Taube, welche auch kein Uebel zu empfinden schien.

Ich wiederholte diesen Versuch noch bey zwey andern Tauben. Er hatte eben den Erfolg. So daß es scheint, daß man aus allen diesen Versuchen den Schluß machen kann, daß das Kirschlorbeerextract gänzlich unschuldig ist.

Das empyreumatische Oel.

Ich gab einem Meerschweine ungefehr zwanzig Gran empyreumatisches Oel von den Kirschlorbeerblättern ein; es erbrach sich kurze Zeit darauf. Aber es erholte sich geschwind wieder, und fühlte nichts mehr.

Ich

Ich gab einer kleinen Taube zwölf Tropfen empyreumatisches Oel; sie erbrach sich oft, und schien sehr matt zu seyn, aber sie war bald wieder gänzlich hergestellt.

Ich gab ungefehr dreißig Gran einem Kaninchen. Es erbrach sich einige mal; aber kurze Zeit darauf erholte es sich wieder.

Ich gab noch zwey Tauben zwanzig Gran davon; sie erbrachen sich vielmal, schienen sehr schwach zu seyn, aber sie starben nicht, und bekamen auch keine Zuckungen.

Ich bemerkte eben so das Erbrechen bey zwey andern Meerschweinen, und drey Kaninchen; aber keins von ihnen starb, und sie schienen auch nicht viel zu leiden.

Es scheint, daß man den Schluß daraus machen kann, daß das empyreumatische Oel von den Kirschlorbeerblättern vielmehr ein Brechmittel als ein Gift ist, weil es die zartesten Thiere nicht tödtet, wenn man es ihnen auch in sehr starker Gabe giebt.

Aus allem, was ich bisher gesagt habe, kann man folgende Wahrheiten herleiten.

1) Der Kirschlorbeerspiritus ist ein Gift.

2) Das Kirschlorbeeröl ist auch ein Gift.

3) Der Kirschlorbeerspiritus, der fast ganz seines riechenden und schmeckenden Theils beraubt ist, bleibt noch ein Gift.

Folglich schien es nicht, daß das Gift in den riechenden und schmeckenden Theilchen bestünde, und dieses scheint noch durch das eingetrocknete, und hernach in Weingeist aufgelöste, und aus diesem Menstruum niedergeschlagene Oel bewiesen zu werden, welches noch Geruch und Geschmack hat, ob es gleich kein Gift mehr ist.

Ferner ist das getrocknete Oel ein wahres Harz, und fährt fort, ein Gift zu seyn, selbst auch in diesem Zustande. Es liegt also gewiß in diesem Harze ein giftiges Principium, welches der Weingeist herausschaft, worauf dann das Harz unschuldig ist.

Da immer ein wenig Oel und Geruch in dem Kirschlorbeerspiritus, selbst wenn er abgedunstet ist, zurückbleibt, so kann das giftige Principium in diesem Spiritus eben das seyn, was es im Oele ist, und eben das, was sich in seinem harzigten Theile befindet.

Uebrigens ist es nicht bewiesen, daß das Oel stärker und wirksamer ist, als der Spiritus. Wenigstens hat es sich nicht immer, und auch nicht in allen Thieren so bewiesen.

Man sieht zwar, daß der Kirschlorbeerspiritus, wenn er lange abgedunstet ist, bis nur ein Drittel davon überbleibt, oder wenn man ihn durch die Destillation seiner geistigsten Theile beraubt hat, nicht so wirksam ist als vorher, und in diesem Stande einen

guten

guten Theil von seinem ursprünglichen Geruch und Geschmack verlohren hat; so daß man sagen könnte, daß dieser Geruch und Geschmack vieles zu seiner giftigen Eigenschaft beytragen; aber auf der andern Seite behält das Oel, wenn es aus dem Weingeiste niedergeschlagen ist, noch immer ein wenig Geruch und Geschmack, und doch ist es kein Gift mehr.

Wir wissen demnach nach allen diesen Versuchen, ob sie gleich aufs äusserste verändert und vervielfältigt sind, noch nicht, worinn wirklich das Gift der Kirschlorbeerblätter besteht, wir kennen den Mechanismus dieses Gifts noch nicht, und wissen nicht einmal, auf was für einen Theil es wirkt, wenn es die Thiere tödtet. Ob wir gleich durch die Versuche und Erfahrungen, die ich erzählt habe, viele andere Wahrheiten erfahren haben, die man vorher nicht wußte, und nicht errathen haben würde. So sehr ist die Kenntniß des Menschen allzeit mit Unwissenheit begleitet. Es scheint uns nicht erlaubt zu seyn, weiter zu gehen, als die blosse Erfahrung reicht, und an sie allein dürfen wir uns halten. Aber wie viele Fälle giebt es nicht, in welchen die Erfahrung schweigt, oder in welchen wir keine entscheidende Erfahrungen machen!

Was inzwischen viele Aufmerksamkeit verdient, ist dieses, daß wir sehen, daß dieses Gift ein Thier in wenigen Augenblicken tödten kann, wenn es ihm nur in sehr kleiner Gabe in den Mund gebracht wird, ohne die Speiseröhre zu berühren, und ohne in den Magen zu kommen, da es hingegen, wenn es, selbst in viel grösserer Gabe in verwundete Theile gebracht wird, so unwirksam zu seyn geschienen hat, daß die schwächsten Thiere, als die Tauben, ihm widerstanden, welche doch starben, wenn man es ihnen bloß in den Schnabel oder in die Augen wischte.

Diese Erscheinung kommt mir ganz sonderbar vor, und ist werth, daß man sie weiter mit der grössesten Aufmerksamkeit untersuche. Ich gebe nicht alle Hofnung auf, diese Materie zu einer gelegenern Zeit einmal wieder vornehmen zu können, und alsdann werde ich suchen, meinen andern Versuchen mit diesem Gifte mehr Gewißheit und Ausdehnung zu geben, vorzüglich denen über die Einspritzung dieser Flüßigkeit in die Blutgefässe eines lebendigen Thiers. Bey den wenigen Thieren, bey denen ich diese Operation verrichtet habe, und bey den kleinen Gaben, die ich von diesem Gifte gebrauchte, als ich zu London war, fand ich es ganz unschuldig; und dies macht eine grosse Ausnahme unter den andern Giften aus, die ich untersucht habe.

Versuche

Versuche
mit einigen andern Pflanzensubstanzen.

Ueber das Toxicodendrum.

Ich hätte gewünscht, einige fortgesetzte Versuche über das Toxicodendron machen zu können, welches die berühmtesten Schriftsteller insgemein als ein sehr starkes Gift betrachtet haben, obgleich einige der neuesten Aerzte es für gewisse Thiere nicht so finden. Aber ich war genöthigt, gleich im Anfange meine Untersuchungen über diese Pflanze zu endigen, weil ich das Unglück hatte, mich selbst dreymal hinter einander mit ihren Blättern zu vergiften. Und ich bezahlte also meine Zweifelsucht, und meine geringe Vorsichtigkeit sehr theuer, da ich selbst der Gegenstand meiner Versuche wurde.

Ich machte den Anfang damit, daß ich den Saft aus den Blättern durch das blosse Auspressen bereitete; und gab von diesem Safte verschiedenen Thieren ein, welche nicht starben, und auch nicht krank wurden, ob sie gleich eine ziemlich grosse Gabe davon bekommen hatten. Ich gab ihn auch noch in Gestalt eines Extracts, und diese Zubereitung that nicht mehr Wirkung. Zwar bekam die Person, welche die Blätter sammlete, eine Krankheit, welche viel Aehnlichkeit mit dem Rothlauf hatte, insonderheit im Anfange. Unterdessen daß sie die Blätter abbrach, fielen ihr auf den Rücken der Hand zwey kleine kaum sichtbare Tropfen von ihrer Milch. Drey Tage nachher sahe man zwey kleine dunkele Flecken auf der Stelle, wo die Milch hingefallen war, und nach drey andern Tagen fingen ihr das ganze Gesicht, die Augen und der Hals an, aufzuschwellen, und diese Theile wurden roth und brennend, wie auch die Brust und die Hände. Sie hatte niemals Fieber dabey; sie mußte aber doch das Bette vierzehn Tage lang hüten, und es fiel ihr nach und nach die Haut in kleinen Stücken ab, wobey sie immer eine Empfindung von Jucken und Brennen zugleich hatte. Es kam mir sehr seltsam vor, daß eine so kleine Menge von dieser Milch eine so ausgebreitete und zugleich so beschwerliche Krankheit verursacht, und doch so spät gewirkt haben sollte. Man weiß auch, daß die Gifte nicht wirken, wenn sie nur auf die Oberhaut gebracht werden; wenigstens nimmt man es nicht gewöhnlich wahr. Ich glaubte endlich, ich gestehe es, daß es eine zufällige Krankheit wäre, und daß sie von einer ganz andern Ursache herrührte.

Ich wurde in dieser Meinung noch mehr bestätigt, nachdem ich diese Milch einigen Kaninchen, Meerschweinen und Tauben häufig auf entblößte Haut gelegt, und eben diesen Thieren davon auf Brodkrumen zu fressen gegeben, und endlich ihnen gar dieselbe in Wunden gebracht hatte, die ich ihnen eigentlich dazu in die Haut und Muskeln machte. Ich konnte in keinem dieser Versuche wahrnehmen, daß diese Milch ein Gift wäre, und daß sie diesen Thieren das geringste Uebel verursacht hätte. Ich wurde endlich beynahe ganz davon überzeugt, nachdem ich grosse Tropfen von dieser Milch zwey Gärtnern auf die Hände

hatte fallen lassen, welche zwar nach drey Tägen die schwarzen Flecken bekamen, von denen ich geredet habe, aber gar keine Krankheit erlitten. Ich befürchtete nicht mehr eben denselben Versuch bey mir selbst zu machen. Ich berührte kaum den Rücken meiner Hand mit einem Toxicodendronblatte, welches ich neben dem Stengel mit einem Messer abgeschnitten hatte. Ich konnte kaum ein wenig Flüßiges auf der Haut wahrnehmen, wo ich sie berührt hatte.

Drey Tage nachher kam daselbst ein schwarzer Flecken zum Vorschein, und nach drey andern Tagen fing mein ganzes Gesicht an, aufzuschwellen, und insonderheit an den Augenliedern und den Ohrenspitzen. Ich erlitt ein fürchterliches Brennen vierzehn Tage lang, und in andern vierzehn Tagen ein unerträgliches Jucken; sogar an den Händen, und insonderheit zwischen den Fingern, welche roth geworden, und hie und da mit kleinen Bläsgen voll durchsichtiger und feiner Flüßigkeit bedeckt waren. Ich hatte kein Fieber, aber mein Puls war sehr unruhig. Die Haut in meinem Gesichte, und hauptsächlich um die Augen herum und an den Augenliedern, schien mit einer wässerichten Flüßigkeit angefüllt und angespannt zu seyn, und es blieben leicht die Spuren von den Fingern darauf sitzen, wenn ich sie berührte. Die Oberhaut fiel mir auch in kleinen Stücken ab, und ich hielt ein sehr unangenehmes Jucken aus, das die ganze Krankheit hindurch dauerte.

Nach Verlauf einiger Tage, als es mir deuchte, daß ich geheilt wäre, machte ich Versuche mit der Luft der Toxicodendronblätter, und konnte es nicht verhüten, so viele Vorsicht ich auch gebrauchte, einige mit den Fingern anzurühren; aber an Stellen, wo sie nicht mit ihrer Milch angefeuchtet waren, und wo man gar keine Milch vermuthen konnte. Sechs Tage darauf schwoll ich von neuem an allen denjenigen Theilen auf, welche das erstemal geschwollen waren; wiewohl viel weniger, und auf kürzere Zeit. Doch thaten mir meine Augen, und Augenlieder sehr wehe, und wurden viel später wieder besser.

Zwanzig Tage nachher wollte ich die Luft einiger Blätter dieser Pflanze untersuchen, welche ich von jemand anderm hatte bereiten lassen, und berührte einige von diesen Blättern unter dem Wasser. Nach Verlauf von vier Tagen wurden meine Augen und mein Gesicht zum dritten mal geschwollen, obgleich viel weniger, als die beiden ersten mal.

Es würde ungereimt seyn, wenn man glauben wollte, daß die Milch der Toxicodendronblätter für den Menschen unschuldig ist, wenn sie die Haut berührt. Aber auf der andern Seite ist es auch ausserordentlich, daß ein kleines Tröpfgen von diesem Gifte nur nach einigen Tagen so merkliche Unordnungen, und an so entfernten Theilen hervorbringt, unterdessen daß der Saft der Blätter und ihre Milch für die Thiere, sowohl innerlich genommen, als äusserlich, sogar in Wunden gebracht, völlig unschuldig ist. Daß diese Milch bey den beiden Gärtnern keine Wirkung hatte, davon war gewiß die Ursache, daß ihre Hände äusserst schwielicht waren. Und ich glaubte nicht, sie an Stellen damit berühren zu dürfen, an welchen die Haut zarter war. Ich war neugierig zu wissen, ob die schwielichten Theile diesem Gifte widerstünden, und dieser erste Versuch war hinreichend, mich davon zu versichern.

Versuche
mit dem Tobacksöl.

Ich machte einer Taube am rechten Beine einen kleinen Einschnitt, und brachte einen Tropfen Tobacksöl darinn. Nach zwey Minuten verlohr sie die Bewegung am rechten Beine.

Ich wiederholte den Versuch bey einer andern Taube, und der Erfolg war eben derselbe.

Ich machte einer Taube eine kleine Wunde in die Brustmuskeln, und brachte das Tobacksöl darauf. Nach Verlauf von drey Minuten konnte das Thier nicht mehr auf dem linken Beine stehen.

Eben dieser Versuch wurde bey einer andern Taube mit eben dem Erfolge wiederholt.

Ich stach einer Taube in die Brustmuskeln ein kleines Stück Holz, das mit Tobacksöl bestrichen war, und die Taube fiel in wenigen Secunden wie todt um.

Zwey andere Tauben, in deren Muskeln ich das Tobacksöl gebracht hatte, brachen sich verschiedene mal alles aus, was sie gegessen hatten.

Zwey andere, mit denen ich eben so verfuhr, die aber einen leeren Magen hatten, gaben sich alle mögliche Mühe, sich zu übergeben.

Ich habe wahrgenommen, daß im ganzen das Erbrechen die beständigste Wirkung dieses Oels ist, hingegen ist der Verlust der Bewegung am Beine auf derjenigen Seite, wo man es angebracht hat, bloß zufällig. Uebrigens ist keins von den Thieren gestorben, bey denen ich das Tobacksöl gebrauchte.

Betrachtung

über die Nerven in den Krankheiten.

Es sey mir erlaubt, noch zum letztenmal einige Zweifel wider die gar zu grosse Leichtigkeit vorzutragen, mit welcher man in der neuern Arzneykunst zu den Nerven seine Zuflucht nimmt, um die meisten Krankheiten des menschlichen Körpers zu erklären. Die Alten kannten kaum diese Quelle so vieler Krankheiten, welcher einige der neuesten Schriftsteller sie sogar alle ohne Ausnahme zuschreiben zu müssen glauben.

Ich will weiter nichts, als einigen Zweifel über die gar zu grosse Ausdehnung verbreiten, welche man den Verrichtungen der Nerven in den Krankheiten des menschlichen Körpers hat geben wollen, und ich schmeichele mir, daß meine Gründe vielleicht einigen Eindruck auf diejenigen machen werden, welche sich nicht durch Hypothesen hinreissen lassen, die man die meiste Zeit nur angenommen hat, weil sie niemals genug untersucht sind.

Hoffmann behauptet im III B. seiner Medicin. rat., daß alle Krankheiten des menschlichen Körpers Nervenkrankheiten seyn, und unter den Neuern behauptet der gelehrte Englische Arzt Musgrave eben diese Meinung. Andere unter den neuern Schriftstellern, welche über diese Krankheit geschrieben haben, doch aber bedächtlicher sind, machen das Verzeichniß der Nervenkrankheiten kleiner oder grösser, ein jeder nach seiner Einbildung, oder seinem System, und es ist sehr seltsam, daß man sieht, daß einige mit so viel Hitze verschiedene Krankheiten unter dieser Anzahl ausmerzen, und andere sie wieder mit eben so viel Hitze für Nervenkrankheiten erkennen.

Aber vor allen Dingen muß ich erst einige Wahrheiten festsetzen, welche dazu dienen, daß man mich besser über eine Materie verstehe, in welcher so viele Verwirrung, so viele Dunkelheit vorhanden ist. Es giebt kein Werkzeug im lebendigen Körper, welches nicht durch innere oder äussere Ursachen Schaden nehmen, und hernach zu einer Krankheit Anlaß geben könnte. Hippocrates und die andern Aerzte des Alterthums wußten wohl, daß, wenn ein Theil in dem Menschen Schaden gelitten hätte, er einen andern krank machen könnte; aber man glaubte deswegen doch nicht an die Uebereinstimmung der Nerven (Consensus nervorum), noch an die Nervenkrankheiten der Neuern, von denen in diesem Werke die Rede ist. Hippocrates war wohl bekannt, was die Leidenschaften der Seele über den Menschen vermögen, und wie viele Unordnungen und Veränderungen sie in der thierischen Oeconomie zu verursachen im Stande sind; allein von allem diesen will ich auch nichts leugnen, und das sind auch die Nervenkrankheiten nicht, die ich jetzt untersuche. Ferner sind die Nerven, wie ein jeder weiß, die Werkzeuge der Bewegung und Empfindung in den Thieren; von den Nerven hängen die edelsten und zum Leben nothwendigsten Verrichtungen ab. Man kann also nicht zweifeln, daß viele Krankheiten

Nerven-

Nervenkrankheiten, und die Nerven in vielen Fällen die Quelle der stärkesten Unordnungen seyn müssen. Aber wenn man nicht zweifeln kann, daß viele Krankheiten Nervenkrankheiten sind, so kann man doch wohl die Aerzte fragen, was es für gewisse Kennzeichen sind, an denen man erkennen kann, daß eine Krankheit eine blosse Nervenkrankheit sey. Man kann fragen, warum sie nicht eine Krankheit der gröbesten Säfte bloß ist, und wie man es erkennen soll, daß in diesen Unordnungen in der thierischen Oeconomie, welche man alle den Nerven zuschreiben will, die Nerven unmittelbar angegriffen sind. Ich gebe mich für keinen Arzt aus; aber ich habe von vielen der geschicktesten Aerzte gehört, daß die Zeichen der Nervenkrankheiten meistentheils zweydeutig und betrüglich sind.

Die Neuern haben eine Klasse von sympathischen Bewegungen und Krankheiten gemacht, und geglaubt, ihr Daseyn bewiesen zu haben, wenn sie sich auf die Bewegungen des Niesens und der Regenbogenhaut beriefen. Man weiß, daß der berühmte Zergliederer Meckel geglaubt hat, das Niesen durch die Erschütterung erklären zu können, welche die Nerven der Nase bekommen, die aus dem Vidianischen Nerven entspringen; dieser Nerve kommt aus dem obern Kinnbackennerven, aus dem noch ein anderer entspringt, welcher vereint mit dem sechsten Nervenpaar den Intercostalnerven macht. Meckel sagt also, daß die Erschütterungen, welche die Nerven der Nase bekommen, nothwendig dem ganzen Intercostalnerven, von da folglich dem Zwergfellsnerven, und allen Muskeln des Halses, des Rückens und des Kreuzes mitgetheilt werden müssen. In der That müssen die wahren sympathischen Bewegungen nach mechanischen Erschütterungen, so die Nerven bekommen, und durch die Gemeinschaft dieser Werkzeuge hervorgebracht werden, und so haben sie auch die beßten Physiologen betrachtet; aber diese beiden Bewegungen des Niesens und der Regenbogenhaut sind bloß freywillig *), nicht organisch, nicht sympatisch nervenartig, und sie werden nicht durch äussere Erschütterungen zuwege gebracht, wie es bisher die meisten Zergliederer geglaubt haben. Man darf hierüber nur mein zu Lucca gedrucktes Werk über die Bewegungen der Regenbogenhaut lesen, um sich davon zu überzeugen. Wenigstens deucht mir, daß ich in dieser dunkeln Materie Deutlichkeit und Beweise geliefert habe.

Ferner sind diese vorgeblichen Nervensympathien auf einen Grundsatz gebauet, dessen Unrichtigkeit die Erfahrung bewiesen hat; nemlich daß, wenn man einen Nerven reizt, man die Bewegung den Aesten mittheilt, welche er über dem gereizten Theile abgiebt, und deswegen bezweifelte oder leugnete auch der grosse Haller, da er ein geschickterer Zergliederer und besserer Beobachter geworden war, diese Nervensympathien offenbar, die er in seiner Jugend angenommen hatte.

*) Man muß in dem angeführten Werke nachsehen, in welchem Verstande das Wort freywillig zu nehmen ist.

Man wird ohne Zweifel nicht sagen, daß diese Bewegungen nervicht und sympathisch sind, weil die Seele sie hervorbringt, indem sie sich der Nerven bedient, welche das Organ der Bewegung und der Empfindung sind. Dies ist nicht die Meinung des Herrn Meckels, noch derjenigen, welche diese Bewegungen anders erklären als wir.

Es giebt Aerzte, welche alle Nervenkrankheiten so erklären, daß sie die Nerven als verhärtet, vertrocknet, zusammengeschrumpft annehmen. Andere hingegen halten sie in diesen Krankheiten für erschlafft. „Ich habe immer gefunden, sagte der grosse Bör„haave, daß so leicht es auch ist, eine Ursache zu erdenken, um eine Krankheit zu erklären, „es in der Folge eben so schwer wird, zu beweisen, daß sie wirklich ist, und sich fest davon „zu überzeugen."

Die Anhänger des Systems von den Nervenkrankheiten machen mir nicht den Einwurf, daß die Nerven die Bewegung des Bluts in tausend Fälleu beschleunigen, oder aufhalten, wie man es bey der Furcht, bey dem Vergnügen, und in so vielen andern Zuständen des Thiers wahrnimmt. Es ist wahr, und ich will es nicht leugnen, daß man nach diesen Eindrücken auf das empfindende Principium im Körper Veränderungen und Bewegungen wahrnimmt, die man vorher nicht darinn wahrnahm. Aber dies ist noch nicht genug, um sich zu versichern, daß diese Veränderungen von den Nerven allein hervorgebracht werden, und daß die Nerven unmittelbar auf die rothen Gefässe wirken. Der berühmte Haller, welcher die feinste Zergliederungskunst besaß, glaubte, wie man aus seiner schönen Abhandlung de imperio nervorum in arterias sehen kann, daß diese Gefässe durch die Nervenringe zusammengeschnürt würden, mit denen er die Pulsadern an verschiedenen Stellen versehen fand. Aber da er zu gleicher Zeit ein grosser Beobachter und vortreflicher Zergliederer war, so verließ er diese Hypothese bald, welche eine aufmerksame Beobachtung allein widerlegt. Der Nerve, er mag gereitzt werden, auf welche Art er wolle, zieht sich nicht zusammen, wenn man ihn auch durch das Microscop betrachtet, und man sieht nicht, daß die kleinsten rothen Gefässe sich zurückziehen, oder schwingen, wenn man sie mit mechanischen reitzenden Mitteln reitzt. Die Zergliederungskunst versichert uns eben so wenig, daß es in den kleinsten rothen Gefässen Nerven- und Muskelfibern giebt, so daß sie mit gar keinen Werkzeugen der thierischen Bewegung versehen zu seyn scheinen.

Man sieht übrigens oft Personen viele Zuckungen bekommen, ohne Fieber und eine merkliche Veränderung im Pulse zu haben. Es ist zwar wahr, daß man auch zuweilen das Gegentheil wahrnimmt; aber die Physiologen wissen gar wohl, daß in den Zukkungen die Bewegung des Bluts durch die Zusammenziehung der Muskeln beschleunigt werden kann, welche es aus den Adern in das Herz treibt. Der berühmte Herr Spallanzani hat beobachtet, daß man bey den Fröschen das Rückenmark reitzen kann, ohne daß der Umlauf des Bluts deswegen in den Gefässen des Gekröses dieser Thiere beschleunigt werde. Ich habe eben diesen Versuch auch noch bey mehrern Arten von Thieren mit kaltem Blute und mit warmen Blute fortgesetzt, und allzeit eben das Resultat erhalten;

so daß es scheint, daß die Nerven gar keine unmittelbare Wirkung weder auf die Blutadern, noch auf die Pulsadern haben können, ob es gleich wahr ist, daß die Leidenschaften der Seele die grössesten Unordnungen in der thierischen Oeconomie hervorbringen.

Die Veränderungen, von denen ich rede, ereignen sich zwar, nachdem gewisse Empfindungen in dem Thier statt gefunden haben; aber es ist deswegen doch nicht bewiesen, daß sie von den Nerven herrühren, und daß die Nerven eine unmittelbare Wirkung auf die Werkzeuge haben, welche man in diesen Fällen verändert sieht. Es ist wahr, daß die Anhänger Stahls, da sie ein allgemeines Principium haben wollten, welches sich auf alle Bewegungen der lebenden Maschine, sowohl im gesunden als kranken Zustande anwenden liesse, zu der Seele ihre Zuflucht genommen haben, als zu der ersten bewegenden Ursache der ganzen thierischen Oeconomie; aber ich habe nicht Lust, das Daseyn der Nervenkrankheiten nach der Stahlschen Hypothese zu widerlegen, nach welcher alle thierischen Bewegungen als bloß nervenartig betrachtet werden, und alle Unordnungen in der thierischen Oeconomie, sie mögen erregt werden, wie sie wollen, Nervenkrankheiten seyn müsten. Die Nervenkrankheiten sind die unmittelbaren Folgen der Erschütterungen, welche die Nerven erlitten haben können, oder ausserordentlicher Eindrücke, die das empfindende Principium bekommen hat, und ich betrachte hier bloß die einzige erste Klasse dieser Uebel. Man sieht in der That, daß Boerhaave Nervenkrankheiten zugiebt, ob er gleich hernach das Stahlsche System für falsch erklärt. Haller selbst ist eben der Meinung. Die neuesten beiden Schriftsteller, welche von den Nervenkrankheiten geschrieben haben, die berühmten Herren de la Roche und Tissot tragen kein Bedenken, selbst das vernünftigere System des gelehrten Englischen Arztes Whytt über das Principium der thierischen Bewegungen zu verwerfen, und doch behaupten sie alle beide die Nervenkrankheiten mit mehr oder weniger Ausdehnung.

Mit einem Worte, ich glaube nicht, daß man sagen wolle, daß eine jede Bewegung, eine zufällige Veränderung, eine wahre Nervenkrankheit ist, weil sie sich nach einer in der Seele erregten Empfindung ereignet. Oder man wird auch sagen müssen, daß die Bewegungen, welche die Furcht, das Vergnügen, der Schmerz verursachen, Nervenkrankheiten sind. So wird zum Beyspiel das schwere und beschwerliche Athemholen, um dessentwillen man die Brusthöhle mehr erweitern muß, eine Nervenkrankheit seyn, da doch die Nerven in diesen Fällen nicht verändert sind, und der Arzt gewiß nicht suchen wird, ein Werkzeug zu heilen, das durchaus nicht verlezt ist.

Man hat an verschiedenen Stellen dieses Werks gesehen, daß es Gifte giebt, die im lebendigen Thiere gar keine Art von Krankheit zuwege bringen, wenn man sie unmittelbar auf die Nerven bringt. Man hat auch gesehen, daß diese in das Blut gebrachte Gifte, ohne einen festen Theil berührt zu haben, auf einmal die heftigsten Zuckungen, und die entscheidendsten Zufälle von dem erregt, was man für Nervenkrankheiten hält.

Man hat endlich gesehen, daß, wenn man mit diesen giftigen Substanzen die Wunden vergiftet, die man den Thieren macht, sie alle Zeichen der Nervenkrankheiten erfahren.

Auf der andern Seite habe ich schon gezeigt, daß die Zuckungen in den lebendigen Thieren hervorgebracht werden können, ohne daß das Nervensystem im geringsten angegriffen ist, und daß der Mangel des Gleichgewichts der Kräfte und der Säfte hinreichend ist, die heftigsten Zuckungen in den Muskeln hervorzubringen; Man sehe oben den ersten Theil.

Wir haben also alle Kennzeichen der Nervenkrankheiten, ohne daß die Nerven den geringsten Antheil daran haben; und zu gleicher Zeit sehen wir diese Zusammenziehungen entstehen, wenn gleich ihre Ursachen nur auf die Säfte des Thiers zu wirken scheinen, und unterdessen daß eben diese Ursachen sich unschuldig und ohne Wirkung auf die Nerven beweisen, man mag sie darauf wirken lassen, wie man wolle. Es ist also nicht genug, alle diese Zufälle zu sehen, um mit Gewißheit zu sagen, daß die Krankheit eine blosse Nervenkrankheit ist.

Aber es giebt noch einen Grund, welcher dem allereingenommensten und hartnäckigsten Zweifler gar keine Ausflucht mehr zu lassen scheint. Man sieht in Ansehung aller Bewegungen, sowohl der freywilligen, als von selbst erfolgenden, welche vermittelst der Nerven erregt werden, daß, wenn man die Nerven reitzt, welche zu den Werkzeugen dieser Bewegungen gehen, diese Bewegungen beständig und nothwendig erfolgen. Dieses Gesetz ist allgemein für alle Muskeln, für alle Nerven, für alle Thiere, und leidet gar keine Ausnahme; es ist also ein gewisses Gesetz, ein sicherer Grundsatz, und ein untrügliches Kennzeichen der Natur dieser Bewegungen.

Das Herz ist dasjenige Werkzeug, welches in den Leidenschaften der Seele und den Nervenkrankheiten vor allen andern angegriffen wird; und von dieser ersten Veränderung hängt die grosse Anzahl der übrigen ab, die sie begleiten. Man öfne einem Thiere mit kaltem Blute die Brust (dieser Versuch ist bey diesen Thieren nicht so vieler Ungewißheit unterworfen, als bey den Thieren mit warmem Blute, bey denen jedoch der Erfolg eben derselbe ist), und man reitze, wie man will, die Nerven, die nach dem Herzen zu laufen. Dieser Muskel wird deswegen seine Zusammenziehungen nicht beschleunigen, wenn er in Bewegung ist, noch wird er seine Bewegungen wieder annehmen, wenn er in Ruhe ist, ob er gleich noch im Stande ist, sich bey der geringsten Berührung zusammenzuziehen, welche seine Fibern erfahren. Man mag lange Nadeln in das Rückenmark stechen, das Rückenmark und das Gehirn verwunden, so viel man wolle; das Herz wird gegen alles unempfindlich bleiben. Die Nerven, welche zum Herzen laufen, sind also auf keine Weise die Werkzeuge der Bewegung dieses Muskels, wie sie es gewiß in allen andern Muskeln sind. Sie können in ihm also niemals die geringste merkliche Veränderung hervorbrin-

vorbringen, die Leidenschaften des Thiers mögen auch seyn, wie sie wollen. Die Erfahrung ist gewiß, und der Schluß daraus ist richtig. *) Es würde sonst ein wahrer Widerspruch seyn, daß die Bewegungen des Herzens vermittelst der Nerven vor sich gehen sollten, und daß die Nerven niemals diese Bewegungen hervorbringen könnten, wie die Erfahrung es beweist.

Man kann also mit Gewißheit behaupten, daß die Veränderungen des Herzens, welche insgemein die Leidenschaften der Seele begleiten, durch den unmittelbaren Weg der Nerven geschehen, und nicht durch andere Mittel, und die einzige Folge, welche ein Weltweiser aus allen dem, was ich gesagt habe, ziehen kann, ist diese, daß wir nicht wissen, durch was für Wege, und durch was für einen Mechanismus die Leidenschaften der Seele auf das Herz wirken.

Man möchte vielleicht sagen, daß das empfindende Principium im Thiere auf die Nerven Eindrücke machen kann, welche die mechanischen Erschütterungen nicht nachmachen können. Aber dieser neue Satz wird durch die tägliche Erfahrung widerlegt, weil die geringste Berührung des kleinsten Nerven, der in einen Muskel geht, hinreichend ist, ihn zu bewegen; und dies ist eine ausgemachte Wahrheit, die durch keine entgegengesetzte Beobachtung widerlegt wird.

Man wird den Einwurf machen, daß der Erfahrung von der Unbeweglichkeit des Herzens, auf den Reitz, welchen man seinen Nerven beybringt, von vielen der berühmtesten Beobachter widersprochen werde. Hierauf kann ich nichts weiter antworten, als auf die Versuche zu verweisen. Ein jeder, welcher daran zweifelt, kann sich leicht selbst davon überzeugen; man muß einen Frosch nehmen, ihm die Brust öfnen, und ihm den Kopf abschneiden; so lange warten, bis das Herz in Ruhe ist, oder sich nur langsam bewegt, damit der Versuch entscheidender sey; und wenn dies geschehen ist, so hat man weiter nichts mehr zu thun, als dreist eine Nadel in das Rückmark zu stechen, so wird man bald sehen, wie es darum steht. Läßt man den Frosch frey liegen, hält man ihm die Beine nicht fest, so läuft man Gefahr, daß unter den heftigen Zuckungen, welche man in allen Muskeln erregt, das Herz selbst angestossen werde, und sich durch eine ganz anandere Ursache bewege, als durch die Wirkung der Nerven. Dies ist ohne Zweifel das, was so viele gute Zergliederer betrogen hat, die glaubten, daß diese Bewegung unmittelbar durch die Wirkung der Nerven verursacht würde. Man sehe hierüber die in dem schon angeführten Werke erzählten Versuche.

Es

*) Diese wichtige Wahrheit ist von dem Verfasser in seiner Abhandlung über die thierische Naturlehre 1 B. S. 92 bewiesen, welche in Italiänischer Sprache zu Florenz 1775 herauskam.

Es ist also meiner Meinung nach eine aufs deutlichste bewiesene Wahrheit, daß gar keine Bewegung des Herzens vermittelst der Nerven hervorgebracht werden kann, obgleich das Herz unter allen muskelartigen Werkzeugen dasjenige ist, welches am meisten die Leidenschaften der Seele empfindet. Demnach wird es erlaubt seyn, mit einigem Grunde zu zweifeln, daß die Bewegungen der andern Muskeln immer durch die unmittelbare Wirkung der Nerven hervorgebracht werden, da die Bewegungen des Herzens niemals durch sie geschehen.

Man kann für die Hypothese der Nerven tausend andere ähnliche Gründe anführen, die aber alle unrichtig sind, und weiter nichts beweisen, als daß man nach einer Empfindung im lebenden Thiere einige Bewegung in seinem Körper folgen sieht. Alles dieses ist noch nicht hinreichend zu beweisen, daß dieser Erfolg unmittelbar durch die Wirkung der Nerven hervorgebracht ist. Die Furcht macht die Bewegung des Herzens langsamer oder geschwinder, und doch giebt es keine unmittelbare Wirkung der Nerven auf das Herz, wie man eben gesehen hat, ob es gleich wahr ist, daß diese Veränderung die Folge von der Leidenschaft ist.

Der gelehrte Uebersetzer der neuen Ausgabe des Englischen Werks des Herrn **Robert Whytt** von den Nervenkrankheiten, die zu Paris 1777 gedruckt ist, macht auf der S. 151. im ersten Bande wider seinen Verfasser eine Anmerkung, die mir für unsern Gedenstand gut genug zu passen scheint, daß ich sie hier ganz hersetzen kann. Herr **Whytt** hatte behauptet, daß die histerischen Krankheiten (oder besser zu reden, ihre Zufälle) und die hypochondrischen Krankheiten, selbst bey Mannspersonen nicht unter einander verschieden, und daß diese sowohl als jene blosse Nervenkrankheiten wären. Hiezu setzt der Uebersetzer in der Note hinzu: „Dies sey gerade das Mittel alles mit einander „zu verwechseln und zu verwirren. Die Zufälle, welche Herr **Whytt** hier erzählt hat, „setzt er hinzu, sind weiter nichts als Wirkungen, die allen Krankheiten eigen sind, in ei„ner grössern oder geringern Anzahl, in einem grössern oder geringern Grade. Es giebt „keine Krankheit, in welcher das Nervensystem nicht mit leiden sollte; aber woran dem „Arzte gelegen ist, es zu wissen, so viel als möglich ist, das ist, die Ursache der Krankheit. „Nun ist es aber gewiß, daß die Ursache von drey Vierteln der Frauenzimmerkrankheiten „ihren Sitz in der Gebärmutter hat. Die Alten sind daher nicht in Irrthümer gerathen, „wenn sie den Namen histerische Krankheiten denjenigen Frauenzimmerkrankheiten ge„geben haben, in welchen die Nerven der Beobachtung die grösseste Anzahl von Zu„fällen darbieten."

Es giebt viele Substanzen, die in den Schriften von der Materia Medica für Nervenmittel ausgegeben werden, weil man glaubt, daß ihre Wirksamkeit auf die Nerven geht. Was mich anbetrift, ich glaube, daß nichts schwerer ist, als auf eine deutliche Art zu beweisen, daß ein Mittel unmittelbar auf die Nerven wirkt, und nicht auf

andere Theile des thierischen Körpers; so daß die Zufälle, welche davon herrühren, als eine blosse Nervenkrankheit betrachtet werden müssen. Ich will jedoch hier nicht von gewissen Substanzen reden, welche gewiß das Vermögen haben, die Nerven aufzulösen, zu zernagen oder anzufressen; denn diese haben gewiß eine wahre unmittelbare Wirkung auf die Nerven. Es ist wahr, daß die geistigen Substanzen vor die Nase gehalten, im Augenblicke und auf eine verschiedene Art auf die Nerven zu wirken scheinen; aber man muß bedenken, daß sie in dem Thiere die dem Werkzeuge besondere Empfindung, und nicht bloß die Wirkung eines mechanischen Eindrucks auf die Schleimhaut erregen. Das gewöhnliche Sonnenlicht ist ganz unschuldig, es mag auf den Körper fallen, auf welche Art es wolle, und das Thier fühlt es nicht einmal; aber fällt es in die Augen, so kann es darinn einen solchen Eindruck machen, daß es darinn im Augenblick den heftigsten Schmerz, und sogar Thränen erregt. Das Auge empfindet allein die Eindrücke des Lichts, und die die andern Theile, ob sie gleich auch mit Empfindung und Leben begabt sind, sind unempfindlich dagegen. Die Schwierigkeit, deren ich jetzt erwähne, geht also bloß darauf hinaus, daß man weiter nichts beweist, als daß ein stärkerer Eindruck in Ansehung eines bestimmten Werkzeugs in dem Thiere eine stärkere und geschwindere Empfindung erregt, als ein viel schwächerer Eindruck; und dies ist ganz natürlich, und beweiset nichts für die Hypothese von den Nerven.

Aber wer kann uns versichern, daß die Geruchtheilchen nicht in wenig Augenblicken durch einen ganz porösen, und mit Kanälen und Säften angefüllten Körper dringen können, welche ohne Unterlaß in Bewegung sind?

Ich weiß, daß man gewöhnlich glaubt, daß das Opium in den Magen gebrache, Wirkungen hervorbringt, die man nicht wahrnimmt, wenn es auf andere Theile des Thiers gebracht wird. Aber wer wird uns hier versichern, wenn man auch die Sache als ausgemacht annimmt, daß um die wirksamsten Theilchen dieser Substanz loszumachen, keine Säfte nöthig sind, die sich nirgends anders als im Magen finden, und daß in diesem Eingeweide keine sehr kleine Gefässe, oder Oefnungen vorhanden sind, um sie aufzunehmen, die sich sonst nirgends befinden. Ich weiß gar wohl, daß man behauptet hat, daß das Opium unmittelbar auf die Nerven gelegt, in den Muskeln Lähmung hervorbringe; aber ich erinnere mich schon vor mehrern Jahren gesehen zu haben, daß eine solche Zerrüttung vielmehr dem Weingeiste zuzuschreiben war, in welchem ich das Opium aufgelöst hatte, weil sich nichts ähnliches ereignete, wenn man es in Wasser auflöste. Diese Erfahrung kommt mir so wichtig vor, daß ich den Versuch wiederholen werde, und ich werde nicht ermangeln es zu thun, sobald ich Zeit dazu habe; um so vielmehr, da man meiner Meinung das Ansehn des Monro entgegen setzen kann, der das Gegentheil gefunden haben will.

Es giebt im lebendigen Körper noch unbekannte Wege, unbekannte Kräfte, verborgene Principia. Man sieht die Nothwendigkeit, sie anzunehmen; aber man kennt

 die

die Natur und den Mechanismus derselben nicht. Wenn es ein Uebel ist, eine Wahrheit nicht zu wissen, so ist es ein noch grösseres Uebel, an einen Irrthum zu glauben. Man giebt sich keine Mühe, irrige Folgen aus Dingen herzuleiten, die man nicht weiß; Aber Irrthümer verleiten uns nothwendig in neue Irrthümer. Es ist also viel besser, eine Wahrheit nicht zu wissen, als einen Irrthum zu wissen.

Es ist mir vielmals und an verschiedenen Stellen dieses Werks begegnet, von dem Einfluß der Nerven in den Krankheiten zu reden. Ich habe davon zu wenig in Ansehung der Wichtigkeit des Gegenstandes, und gewiß gar zu viel für ein Werk gesagt, in welchem ich einen gnnz andern Gegenstand hatte; aber ich konnte der Deutlichkeit nicht wiederstehen, welche meine Versuche mir darboten. Sie haben mich verleitet, daraus wider meinen Willen einige Anwendungen auf gewisse Erscheinungen in der thierischen Oeconomie zu machen.

Es ist nicht mein Wille, diejenigen aus dem Irrthum zu bringen, welche für einen Grundsatz eingenommen sind, der sich um so viel leichter den Bedürfnissen der systematischen Arzneykunst darbietet, je dunkeler und schwankender er ist; und ich weiß gar wohl, von was für einem grossen Nutzen er für diejenigen ist, so sie ausüben. Es ist so mit den dunkeln und unbestimmten Hypothesen beschaffen; sie lassen sich auf alles anwenden, weil sie sich nach den besondern Fällen modificiren lassen; aber dies ist es eben, was sie verdächtig machen muß.

Ich muß hier jedoch eine Ausnahme für viele sehr geschickte Aerzte machen, welche freymüthig gestanden haben, daß meine Versuche grosse Zweifel über die Natur der Nervenkrankheiten überhaupt verbreiten. Ich will mich begnügen, unter vielen andern den grössesten Arzt in England, den berühmten Baron **Pringle** zu nennen, welcher mir sagte: „daß er niemals sehr viel an die Nervenkrankheiten geglaubt hätte, und in Zukunft noch „weniger als vorher daran glauben würde."

Ich will nicht leugnen, ich wiederhole es, daß die Nerven überhaupt das Werkzeug der Empfindung, oder der Bewegung in den Thieren sind, wie es der grosse Albinus geleugnet hat; dies würde zu viel seyn; aber man kann die Frage aufwerfen, ob alle Bewegungen, die man in den Thieren wahrnimmt, unmittelbar von den Nerven abhängen, oder ob die Materien, so sie erregt haben, unmittelbar auf die Nerven wirkten, wie man es von dem Viperngifte, dem Ticunasgifte, dem Kirschlorbeergifte u. s. w. behauptet hat, wider deren Wirkung sich am Ende meine Betrachtungen einschränken. Man kann eben so wenig leugnen, daß tausend Unordnungen in der thierischen Oeconomie daraus entstehen, wenn das empfindende Principium angegriffen ist, so wie man nicht behaupten kann, daß die Nerven ohne Folgen beschädigt werden können; aber daraus folgt noch nicht, daß alle Krankheiten, die man gewöhnlich den Nerven zuschreibt, bloß von

den

den Nerven herrühren; daß sie nicht vielmehr von den Säften abhängen können; daß die Arzneymittel und die Gifte unmittelbar auf die Nerven wirken; und endlich daß die Nerven, und dies ist hauptsächlich das, worauf ich mich einschränke, unmittelbar auf die andern festen Theile wirken.

Die Reitzbarkeit scheint von der Empfindung des Thiers unabhängig zu seyn; und es ist übrigens nichts, das beweiset, daß die Muskeln sich bloß durch die Wirkung der Nerven bewegen können. Das empfindende Principium und die Nerven können mit dem Blute und mit den Säften in Verbindungen stehen, die wir noch nicht kennen; und diese mehr oder weniger veränderten Säfte können ihren Einfluß auf die festen Theile des Thiers ausüben. Es ist erlaubt, lieber alles anzunehmen, als der geraden und hellen Erfahrung zu widersprechen. Es ist erlaubt, lieber alles anzunehmen, als der geraden und hellen Erfahrung zu widersprechen. Es ist erlaubt, einen neuen Bau der Theile und der Werkzeuge zu erdenken, und neue Verhältnisse anzunehmen, wenn es darauf ankommt, eine Wahrheit festzusetzen, aber einen neuen Bau zu erdenken, und neue unbekannte Verhältnisse anzunehmen, um eine Hypothese zu behaupten, dies würde eben so viel heissen, als die Zauberschlösser des Ariosts zu bauen, um darin Roger und Alcine wohnen zu lassen.

Versuche
über die Wiedererzeugung der Nerven,
so zu London in den Jahren 1778 und 1779 gemacht sind.

Meine erlangte Kenntniß des wahren Baues der Nerven und der ursprünglichen Cylinder, aus denen diese Werkzeuge bestehen, wie man in der folgenden Abhandlung sehen wird, hatte in mir die Lust erregt, einige Anwendung davon auf die thierische Oeconomie zu machen. Während meines Aufenthalts zu London versäumte ich nicht, das Museum des berühmten Doctor **Hunter** zu besehen. Daselbst zeigte mir Herr **Crukshens**, ein junger Mann, der sehr viel in der Zergliederungskunst verspricht, und Prosector dieses gelehrten Professors ist, ein Glas, in welchem, wie er sagte, ein wiedererzeugter Nerve vom achten Paare aus einem Hunde, dem er ihn abgeschnitten hatte, aufbewahrt war. Die Sache kam mir völlig neu vor, und schien mir der grössesten Aufmerksamkeit werth zu seyn.

Er setzte hinzu, dieser Nerve wäre dem Thiere, da es gelebt hätte, abgeschnitten, und er hätte ihm ein Stück von der Länge ungefehr eines Zolls dazwischen ausgenommen; man sah auch in der That, daß dieser Nerve in der Länge beynahe eines Zolls sehr verschieden von dem war, was er sonst allenthalben war; an dieser Stelle war er sehr dick, ganz ungleich und knoticht, und er schien aus einer ganz andern Substanz zu bestehen, als der übrige Nerve.

Es fielen mir in dem Augenblick, da ich das Präparat des Herrn **Crukshens** sahe, zwey Gründe ein, die mich an der Richtigkeit der Sache zweifeln machte. Der eine war, daß ich bey keinem von den Versuchen, die ich zu Paris mit dem Viperngifte angestellt hatte, niemals eine wahre Wiedervereinigung der Theile des Hüftnervens gesehen hatte, der von mir doch so oft zerschnitten war. Der andere, daß man annehmen könnte, daß bey den Nerven, von dem die Rede war, vielleicht wohl eine Wiedervereinigung des einen Theils mit dem andern geschehen seyn möchte, aber keine wahre Wiedererzeugung der beiden Nervenenden, so daß daraus ein einziger Nerve, wie vorher, geworden wäre.

Diese Vermuthungen erregten in mir den Wunsch, eine besondere Unterredung miit Herrn **Crukshens** zu haben, in welcher ich ihn unter andern fragte, was Herr Doctor **Hunter** von dieser Sache dächte. Er antwortete mir aufrichtig, Herr **Hunter** glaubte nicht, daß dieser Nerve wahrhaftig wieder erzeugt wäre, und der äussere Bau des abgeschnitten gewesenen Theils, der von den übrigen so verschieden wäre, liesse diesen geschickten Zergliederer sehr stark vermuthen, daß die Sache sich anders verhalten müßte. Ich erfuhr darauf von Herrn **Crukshens**, daß er nicht allein den Nerven des achten Paars, sondern auch noch zu gleicher Zeit den Intercostalnerven abgeschnitten hätte, und

daß

daß der eine so wohl, als der andere dieser Nerven wiedererzeugt zu seyn schienen; und er hatte nicht allein diese beiden Nerven am Halse des Thiers auf der einen Seite zerschnitten, sondern auf allen beyden, so daß sowohl die beiden Nerven des achten Paars, als die beiden Intercostalnerven von Herrn Crukshens in eben demselben Thiere, jedoch zu verschiedenen Zeiten, und in einer Zwischenzeit von achtzehn bis zwanzig Tagen zerschnitten waren.

Es ist ausser allem Zweifel, daß die abgeschnittenen Enden des achten Nervenpaars, und des Intercostalnerven sich wieder vereinigen, wenn gleich ein Stück darzwischen weggenommen ist, und die schönen Versuche des Herrn Crukshens beweisen es dergestalt, daß man keinen Augenblick mehr daran zweifeln kann; aber es ist noch nicht gewiß, daß diese Nerven wieder eine Fortsetzung von wahrer Nerven- und markichter Substanz, wie vorher, ausmachen, und fortfahren, ihre gewöhnlichen Nervenverrichtungen auszuüben. Dieses bleibt noch durchaus zu beweisen übrig. Es ist wahr, daß das Leben, welches im Thiere fortdauert, nachdem man diese Nerven abgeschnitten hat, und die Verrichtungen des Herzens, welche nicht merklich verändert werden, uns auf die Vermuthung bringen sollten, daß das achte Nervenpaar in der That und gänzlich wieder hergestellt wäre; aber es ist nicht einmal bewiesen, daß die Nerven durchaus nothwendig zur Bewegung des Herzens sind, und man weiß, daß dieses Eingeweide auch noch von andern Theilen, als dem achten Nervenpaar, Nerven bekommt; so daß es zweifelhaft ist, ob man glauben soll, daß es eine wahre Wiedererzeugung der Nerven ist, oder ob man denken soll, daß es eine blosse Wiedervereinigung der Theile ist, welche vermittelst einer heterogenen Substanz bewirkt worden, die sich dazwischen setzte, und aus Zellengewebe besteht. Meine Beobachtungen über den Bau der Nerven konnten mich leicht versichern, ob in der That die Nerven sich wieder erzeugen, oder nicht, und dies hat mich bewogen, verschiedene Versuche darüber anzustellen. Ich habe mich der Kaninchen bedient, welche zu solchen Versuchen am bequemsten zu gebrauchen, und am leichtesten zu finden sind. Ich bestimmte eine grosse Anzahl derselben zur Ausschneidung der Hüftnerven und Schenkelnerven, viele andere zur Ausschneidung des achten Nervenpaars, und einige zur Ausschneidung des Intercostalnerven und des achten Nervenpaars zugleich.

Bey sechs Kaninchen schnitt ich den rechten Hüftnerven bloß durch, und bey sechs andern nahm ich ein Stück dieses Nervens ungefehr sechs oder acht Linien lang heraus. Einige derselben lebten achtzehn, oder zwanzig Tage, und einige andere starben schon nach vier oder sechs Tagen. Bey noch andern habe ich nach dreißig und mehr Tagen die Nerven untersucht, die ich abgeschnitten hatte.

Ich konnte bey keinem dieser Thiere das geringste Zeichen einer Wiedererzeugung des Nervens wahrnehmen. Die Enden waren bey allen so rein und so verwachsen, als den ersten Tag, da ich sie durchschnitt. Die Nerven waren allenthalben weiß, sie waren nicht dick, nicht ungleich geworden. Mit einem Worte, ich wurde immer mehr überzeugt,

zeugt, daß diese Nerven in denjenigen Thieren, deren ich mich bedient hatte, sich ganz und gar nicht wieder erzeugt hätten.

Ich muß jedoch hier anzeigen, daß ich mich in zwey besondern Fällen leicht hätte irren können, wenn ich mir nicht durch die Kenntniß geholfen hätte, die ich schon von dem Bau der Nerven und Muskeln erhalten hatte. In einem dieser beiden Fälle hatte ich den Hüftnerven bloß abgeschnitten; im andern ein Stück von etwa sechs Linien darzwischen herausgenommen. In beiden Fällen konnte ich die beiden Nervenenden nicht sehen, und ich fand, daß eine zum Theil zellenartige, und zum Theil fleischichte Substanz sie vollkommen bedeckte, und sie mit einander verband. Was noch sonderbarer ist, war dieses, daß, je mehr ich von dieser Substanz mit einem Messer wegnahm, destomehr es auch schien, als wenn eine wirkliche Vereinigung, und Wiedererzeugung dieses Nervens vorgegangen wäre. Aber das Microscop zog mich bald aus dieser Ungewißheit, und ich wurde endlich gewahr, daß diese Substanz nicht aus den ursprünglichen Nerven=Cylindern bestand, von denen in der folgenden Abhandlung die Rede seyn wird, sondern aus Zellengewebe und den ursprünglichen Fleisch=Cylindern.

Diese beiden letzten Beobachtungen brachten mich auf den Argwohn, daß der Nerve des achten Paars, und der Intercostalnerve nur eine scheinbare Wiedererzeugung gezeigt hatten, weil in allen andern Fällen, in denen ich die Hüft= und Schenkelnerven zerschnitten hatte, gar kein Zeichen von Wiedervereinigung, oder Wiedererzeugung von Theilen zu sehen gewesen war.

Es ist wahr, daß das Thier, welches niemals ruhig ist, und sich immer bewegt, in diesen Fällen die Wiedervereinigung der abgeschnittenen Nerven verhindern kann; aber man hätte doch wenigstens die beiden Enden ein wenig verändert und abgerundet finden müssen, wie es sich an allen Theilen ereignet, die sich wieder vereinigen, oder wieder erzeugen, nachdem sie abgeschnitten sind.

Aber auch hier muß die Erfahrung entscheiden; und man muß keine Vermuthungen hegen, wenn die Erfahrung reden kann.

Ich schnitt zwölf Kaninchen das achte Nervenpaar ab, und zwölf andern nahm ich ein Stück von sechs bis acht und noch mehr Linien heraus; letztern schnitt ich auch ein eben so grosses Stück vom Intercostalnerven heraus. Das eine von den ersten starb nach Verlauf von vier Tagen, und zwey von den letztern nach drey Tagen, und noch ein drittes von letztern nach Verlauf von acht Tagen. Diejenigen, welche nicht starben, schienen nicht merklich gelitten zu haben, und sie frassen kurze Zeit nach der Operation eben so gut, als sie vorher thaten.

Ich schnitt einem Theile dieser Kaninchen nach fünf und zwanzig Tagen den andern Nerven des achten Paars ab, und einigen andern schnitt ich ein Stück sowohl aus dem

dem Nerven des achten Nervenpaars, als aus dem Intercostalnerven heraus. Unter sechs dieser letztern starben drey in wenigen Tagen.

Es ist hier der Ort nicht, alles umständlich zu erzählen, was ich an diesen Thieren wahrgenommen habe. Ich begnüge mich für jezt damit, einige Beobachtungen überhaupt zu erzählen.

Nur allein bey zwey dieser Thiere habe ich gar keine Veränderung in den abgeschnittenen Nerven wahrnehmen können, ob ich gleich das eine nach Verlauf von sechszehn Tagen, und das andere nach sieben und zwanzig Tagen untersuchte. Bey einem andern bemerkte ich, daß die abgeschnittenen Nervenenden ihre Farbe und Gestalt verändert hatten; aber man sahe keine wahre Wiedervereinigung, oder eine merkliche Wiedererzeugung des Nerven darinn.

In einem vierten, welches drey und zwanzig Tage nach der Operation starb, hatten sich die Nervenenden in Gestalt eines Kegels ein wenig verlängert; aber sie vereinigten sich nicht mit einander. Es war zwar eine ebene Haut zwischen den Nerven, welche sie unvollkommen mit einander vereinigte. In allen andern sahe man, daß die Theile der Nerven, die bloß von einander geschnitten waren, wieder zusammen gewachsen waren, und daß sie ihre Farbe und Dicke verändert hatten. Ueberhaupt waren sie wie mit aufgeschwollenem und etwas rothem Zellengewebe bedeckt.

Was die Nerven anbetrift, aus denen ich ein Stück herausgenommen hatte, so war daselbst eine Wiedervereinigung entstanden, welche ebenfalls einer sehr groben, ungleichen, und mit rothen Gefässen angefüllten Zellenhaut zuzuschreiben war. Die Enden der Nerven, wo der Schnitt gemacht war, hatten eine weissere Farbe, als sonst.

Ich suchte in diesen wieder hervorgebrachten und ungleichen Theilen die Spiralform der Nerven *), und ob es mir gleich bey mehr als einem vorkam, als wenn die Spiralwindungen oder die weissen Streifen mehr oder weniger zu sehen wären, so konnte ich sie doch niemals von einem Ende des Nerven bis zum andern sehen, so daß ich ungewiß war, ob der wiedererzeugte Theil des Nerven in der That nervenartig wäre, oder nicht vielmehr zellenartig; eben so wenig konnte ich mich gewiß versichern, als ich dieses Zellengewebe wegschnitt, von dem ich auch Theile herausnahm, ob wirklich die ursprünglichen Nervencylinder von einem Ende des Nerven bis zum andern durchgiengen, ob ich sie gleich durch dieses wieder erzeugte Zellengewebe verlängert fand. Ich gestehe aber, daß ich nicht alle Bequemlichkeit hatte, die ich hätte haben sollen, um mich von einer so wichtigen Beobachtung zu versichern, welche ich zu gleicher Zeit sehr schwer gefunden habe.

Alles

*) Man wird in der folgenden Abhandlung sehen, was die Spiralform oder weissen Streifen sind, von denen hier die Rede ist.

Alles was ich mit Wahrheit sagen kann, ist, daß die abgeschnittenen Nervenenden sich verlängern, daß sie ihre Gestalt und Farbe verändern, und daß sie in der Mitte durch eine Substanz vereinigt werden, die eine Verlängerung des Zellengewebes der beiden abgeschnittenen Nervenenden ist. Die gewundenen Cylinder und die Blutgefässe gehen von einer Seite zur andern, und alles ist vereinigt, als wenn die Zellenhaut der Nerven aus einem einzigen Stücke bestünde, ob es gleich viel grösser und viel ungleicher ist, als an den übrigen Nerven.

Die Schwierigkeit, durch die unmittelbare Beobachtung und den Augenschein festzusetzen, ob in den oben erwähnten Fällen die Nerven wirklich wiedererzeugt, oder bloß durch ein Zellengewebe mit einander verbunden sind, hat gemacht, daß ich meine Aufmerksamkeit verdoppelte, und meine Versuche vervielfältigte.

Ich glaube mich nicht zu irren, wenn ich jetzt als eine ausgemachte Sache annehme, daß eine solche Wiedererzeugung der Nerven möglich ist; ob man sie gleich nicht immer mit Deutlichkeit beweisen kann, und sie vielleicht auch nicht immer geschieht, wenn auch die Nerven vereinigt und wiedererzeugt zu seyn scheinen.

Ich kann bezeugen, daß ich sie in zwey besondern Fällen gesehen habe, und in einem derselben auf eine so offenbare und gewisse Weise, daß ich es für nöthig gehalten habe, hier eine Abbildung und Beschreibung davon zu geben. Aber ich wiederhole es, der blosse Zusammenhang zwischen den abgeschnittenen Enden eines Nerven ist nicht hinreichend, zu entscheiden, ob die Nerven sich wieder erzeugen, und es ist eben so wenig dazu hinreichend, daß eine zellenhäutige Substanz sich erzeuge oder verlängere, wenn sie auch gleich die Fortsetzung der Zellenhaut des Nerven selbst ist. Man muß sich versichern, ob die Nervencylinder von einer Seite zur andern ununterbrochen durchgehen.

Die Fig. III. der siebenten Kupfertafel stellt den Nerven des achten Paars eines Kaninchen von mittelmäßiger Grösse vor, welchen ich mit einer Linse betrachtete, die ungefehr dreymal im Durchmesser vergrössert. Der Theil, den ich von den Nerven weggeschnitten hatte, betrug sieben Linien, und ich zergliederte das Thier neun und zwanzig Tage nach der Operation. Ich fand, daß die beiden zerschnittenen Enden des Nerven sich vereinigt hatten; aber an der Stelle, wo die Wiedervereinigung geschehen war, nemlich in r r war der Nerve dünner, als an allen andern Stellen.

In einiger Entfernung von dem Punkte r r, gerade an der Stelle des Schnitts, sahe man zwey weisse Flecken n n, n n, wie sie in der III und IV Figur vorgestellt sind. Diese beiden Flecken machten zwey dunkele Ringe um den Nerven, und unmittelbar hinter diesen Ringen fing der Nerve auf beiden Seiten an, in Gestalt eines Kegels abzunehmen, und sich so bis in r r zu verlängern, wo ein Kegel dem andern entgegen kam. Man sieht in der Fig. III. und viel besser in der Fig. IV. die Spiralstreifen des Nerven, welche bis in r r fortgingen, wo man sie nicht so gut, und mit Mühe sehen konnte.

An der Stelle der beiden Flecken nn, nn schienen die Streifen unterbrochen zu seyn, oder besser zu reden, die weisse Farbe des Nerven an dieser Stelle verhinderte, daß man sie nicht sehen konnte.

Der Nerve war allenthalben glatt, und so war er auch, selbst der ganzen Länge der beiden Nervenkegel nach. Ich war neugierig, diesen Nerven mit einer sehr scharfen Linse zu besehen, und das Zellengewebe zu untersuchen, das ihn bedeckte, insonderheit auf den Kegeln.

Die Fig. V. stellt den Nerven durch eine sehr stark vergrössernde Linse betrachtet vor. Ich fand, daß er mit dem gewöhnlichen Zellengewebe bedeckt war. Ich untersuchte ihn darauf mit einer der stärksten Linsen, und fand ihn, wie man ihn in der Fig. VI. findet, aus ursprünglichen Nervencylindern zusammengesetzt, aus denen ein jeder Nerve besteht, wie ich in der folgenden Abhandlung zeigen werde. Diese Cylinder nahmen im Durchmesser ab, so wie sie sich einander in dem Punkte rr der beiden Kegel näherten, und man sahe sehr wohl, daß sie aneinander hingen, und aus dem einen Theile in den andern übergiengen. Die Fig. VII. stellt eben den Nerven vor, aber zum Theil durch Nadeln verändert, und in dem Punkte, wo sich die beiden Kegel berührten, von einander getrennt, damit man das Fortlaufen der ursprünglichen Nervencylinder besser sehen könnte.

Es treten zwey Dinge zusammen, welche uns glauben machen, daß eine wahre Wiedererzeugung in diesem Nerven vorgegangen ist. Das eine ist das Daseyn der Spiralstreifen, welche man selbst in dem wiedererzeugten, oder dünnsten Theile des Nerven findet; das andere das Fortlaufen der ursprünglichen Nervencylinder, welches nicht den geringsten Zweifel übrig läßt.

Ich habe noch einen andern Fall von Wiedererzeugung gehabt, der fast vollkommen demjenigen ähnlich ist, den ich beschrieben habe. Man sahe auch hier die beiden weissen Flecken, und an der Stelle des Durchschnitts die beiden Kegel, die mit ihrer Spitze zusammentrafen. Die Spiralstreifen liefen in ihren Kegeln fort, und das Fortlaufen der ursprünglichen Nervencylinder sahe man durch den ganzen Nerven.

Es ist also eine ausgemachte Wahrheit, daß die Nerven des achten Nervenpaars sich nicht allein vereinigen, wenn sie durch einen Schnitt getrennt sind, sondern auch wenn man ein Stück von mehrern Linien zwischen ihnen ausgeschnitten hat. Im ersten Falle erfolgt eine wahre Wiedervereinigung der Theile, ein wahrer Zusammenhang der Substanz; mit einem Worte ein ununterbrochenes Fortlaufen der ursprünglichen Nervencylinder, und der äussern Häute, so sie bedecken. Im zweiten Falle erzeugt sich der Nerve wieder, das heißt, die Nervensubstanz vermehrt sich an den beiden Enden, und indem sich diese beiden Enden verlängern, so treffen sie zusammen, so daß sie ein homogenes, zusammenhängendes, und gleichförmiges Ganze ausmachen.

Es ist übrigens sonderbar, daß die beiden Enden des abgeschnittenen Nerven so genau wieder zusammen treffen, daß sie sich mit einander vereinigen können; insonderheit wenn man ein sehr grosses Stück vom Nerven weggeschnitten hat, wie zum Beyspiel einen Zoll lang. In diesem Falle ist es ganz unwahrscheinlich, daß die abgeschnittenen Theile sich so genau antreffen sollten; und dieses ist um so viel schwerer, da man bey Verrichtung des Schnitts die Lage der Nerven sehr verändert. Aber man muß gleich bedenken, daß, da alle Theile des Halses, und insonderheit die Muskeln fortfahren, ihre gewöhnlichen Verrichtungen zu thun, sie die Nerven nöthigen, sich wieder in eine solche Lage zu begeben, als diese Theile und diese Bewegungen erfodern.

Anf einer andern Seite muß ich hier bemerken, daß ich mit Fleiß zweymal die Richtung der abgeschnittenen Enden dergestalt verändert habe, daß sie sich in einer entgegengesetzten Richtung zeigten, und nun fand ich nicht, daß diese Theile sich in der Folge vereinigt, oder angetroffen hätten.

Hätte ich mehr Zeit gehabt, so hätte ich zu bestimmen gesucht, ob diese Eigenschaft sich wieder zu erzeugen, welche die Nerven des achten Paars, und die Intercostalnerven besitzen, vielen andern Nerven auch gemein ist, wie es wahrscheinlich ist. Wenn die Hüftnerven sich nicht wieder erzeugen, so rührt das daher, daß sie vielleicht unter die kleine Anzahl derjenigen gehören, die diesen Vortheil nicht haben, oder es ist auch wohl zu viele Bewegung dazu in diesen Theilen, und vielleicht würden sie sich wieder erzeugen, wenn man die Bewegung verringerte. Es kann auch seyn, daß es eine Eigenschaft ist, die nur den zum Leben nothwendigsten Nerven zugehört, aber man kann alle diese Punkte mit leichter Mühe durch die unmittelbare Erfahrung ausmachen.

Ein jeder sieht jetzt, daß aus allen dem, was ich jetzt gesagt habe, eine grosse Menge wichtiger Wahrheiten für die Arzneykunst und Wundarzneykunst folgen. Man begreift, wie die Empfindung und selbst die Bewegung in einigen Theilen wieder zum Vorschein gekommen seyn können, nachdem der thierische Körper sie gänzlich verlohren hatte. Die Nerven haben sich in diesem Falle wieder vereinigt, und fuhren fort Werkzeuge der Bewegung und Empfindung zu seyn. In vielen dringenden Zufällen wird man nicht mehr eine so grosse Bedenklichkeit haben, einen besondern Nerven abzuschneiden, und man muß bloß darauf achten, daß die abgeschnittenen Enden einander gerade gegenüber gelegt werden.

Es giebt noch einen physiologischen Versuch, um die Wiedervereinigung der abgeschniteenen Nerven zu beweisen, den ich aber aus Mangel an Zeit nicht machen konnte. Er besteht darinn, daß man die Zwergfellnerven durchschneide. Geschieht die Wiedervereinigung der zerschnittenen Theile, so muß das Zwergfell, wenn man diese Nerven über dem Schnitte, nach dem Kopfe zu reitzt, sich zusammerziehen, wenn die Wiedervereinigung vollkommen ist, und die Substanz der Nerven wirklich in eins fortgeht.

Bemer=

Bemerkungen
über den
ursprünglichen Bau des thierischen Körpers
wie auch
von den vegetabilischen und mineralischen Körpern.

Bemerkungen
über den Bau der Nerven, die zu London im Jahre 1779 gemacht sind.

Unter allen organischen Theilen, aus denen das lebendige Thier zusammengesetzt ist, giebt es meiner Meinung nach keinen, dessen Bau so wenig bekannt, und zu gleicher Zeit so wichtig gekannt zu werden ist, als das Gehirn, und die Nerven, so davon ausgehen.

Die besten Schriftsteller haben nur blosse Hypothesen in Betracht dieser Theile angenommen; und die scharfsichtigsten Beobachter uns Beobachtungen geliefert, denen von andern eben so geschickten Beobachtern widersprochen worden ist; so daß wir, nachdem wir alles ohne Vorurtheile untersucht haben, gezwungen sind, zu bekennen, daß wir nichts gelernt haben, und daß der Bau dieser Organe dunkel und ungewiß ist.

Der berühmte Haller gesteht offenherzig, nachdem er die verschiedenen Meinungen der Zergliederer über den Bau der Nerven mit einander verglichen, und hauptsächlich die Beobachtungen des Leewenhoeck über den Bau dieser Theile untersucht hat, daß man darüber nichts als blosse Muthmassungen äussern kann. Er ist jedoch geneigt zu glauben, daß in den Nerven vielleicht ein Röhrenbau vorhanden ist.

Unter den neuern Naturkündigern, welche den thierischen Körper beobachtet haben, giebt es vorzüglich zwey, welche verdienen, angeführt zu werden. Der eine ist der gelehrte Pater della Torre, welcher sich durch verschiedene physische Schriften, noch mehr aber durch die microscopischen Beobachtungen berühmt gemacht hat, die er uns zu verschiedenen Zeiten mitgetheilt hat; der andere Herr Prochaska, ein geschickter Professor der Zergliederungskunst zu Prag, welcher uns mit zwey sehr wichtigen microscopischen Werken, das eine über die Fleischfiber, das andere über den Bau der Nerven beschenkt hat.

Der Pater della Torre *) untersucht die beiden Substanzen, die rindichte und markichte Substanz des Gehirns und kleinen Gehirns; er untersucht ferner das verlängerte Mark, das Rückmark, und endlich die markichte Substanz der Nerven. Er findet, daß alle diese Organe weiter nichts sind, als eine blosse Versammlung von unzähligen Kügelchen, die durchsichtig sind, und in einer durchsichtigen Flüßigkeit schwimmen. Diese Kügelchen, sagt er, sind in der markichten Substanz der Nerven sehr klein, in denen sie fast in einer geraden Linie gestellt sind, so daß sie Faden und blosse Fasern auszumachen scheinen, da sie hingegen im Gehirn sehr groß, kleiner im kleinen Gehirn, und noch kleiner im verlängerten Mark, und im Rückenmark sind; und in diesen Theilen sind sie nicht in gerader Linie gestellt, sondern verwirrt unter einander gemischt.

Herr Prochaska **) nimmt gar keinen Unterschied zwischen der rindichten und markichten Substanz des Gehirns an; sondern er glaubt, daß sie alle beide aus einer sehr grossen Menge von Kügelchen gebildet sind, die vermittelst eines elastischen, durchsichtigen Zellengewebes vereinigt sind. Er ist mit dem Pater della Torre nicht einerley Meinung in Ansehung der verschiedenen Grösse dieser Kügelchen; aber er bemerkt wie er, daß sie in den Nerven in gerader Linie gestellt sind, und einen faserichten Bau der Länge nach vorstellen.

Albinus, welcher sich bey seinen äusserst feinen Einspritzungen auch des Microscops bedient hat, leugnet, daß die rindichte Substanz und die markichte Substanz des Gehirns bloß aus Gefässen bestehen. Einige haben nicht allein die Substanz des Gehirns, sondern auch die Substanz der Nerven als eine nicht organische Substanz, als eine schleimichte Masse betrachtet. Andere haben sie für eine bloß zellenhäutige Substanz gehalten; und jene sowohl als diese verliessen sich bloß auf das Auge mit dem Microscop unterstützt.

Man sieht leicht aus dem Wenigen, was ich hier sage, daß wir in einer grossen Ungewißheit, sowohl in Ansehung des Baues der Nerven, als in Ansehung des Baues des Gehirns sind. Indessen verdienen doch die Beobachtungen des Pater della Torre, und des Herrn Prochaska unsere Betrachtung. Ausser ihrer Geschicklichkeit in Beobachten wußten diese Herren alles, was die andern Naturkündiger vor ihnen gesehen, oder zu sehen geglaubt hatten. Sie waren also nicht so sehr der Gefahr ausgesetzt, sich zu irren, weil sie auf einem schon gebahnten Wege giengen, und sie verdienen um so viel mehr unsere Achtung, da sie völlig mit einander über den ursprünglichen Bau dieser Theile übereinstimmen, von dem sie glauben, daß er aus blossen Kügelchen zusammengesetzt ist.

Da ich mich im Jahre 1779 zu London befand, so sagte man mir, daß der berühmte Zergliederer, Herr Monro zu Edimburg wichtige Entdeckungen über den Bau der

*) Nuove Osservazioni microscopiche. Napoli 1776.

**) Structura nervorum. Vindebon. 1779.

der Nerven gemacht hätte; allein da mir nicht allein die genauen Umstände, sondern auch die Resultate dieser Beobachtungen bekannt waren, so glaubte ich auf folgende Art an ihn schreiben zu müssen.

„Mein Herr!

„Ob ich gleich nicht die Ehre habe, Ihnen persönlich bekannt zu seyn, so nehme ich „mir doch die Freyheit an Sie zu schreiben, um Sie um einige Belehrung in der Zerglie=„derungskunst zu bitten. Man hat mir gesagt, daß Sie sehr wichtige Entdeckungen über „den Bau der Nerven gemacht, und davon auch etwas in einem Journal, und in zwey „der Gesellschaft zu Edimburg vorgelesenen Abhandlungen beschrieben haben. Da ich „jetzt auch in dieser Materie arbeite, so wünschte ich zu wissen, wie weit Sie mit Ihren „Untersuchungen gekommen sind, um Ihnen die Ehre wiederfahren lassen zu können, die „Sie verdienen, im Fall daß ich mich einmal entschliessen sollte, meine Beobachtungen „drucken zu lassen. Ich betrachte Ihre Entdeckungen als schon bekannt gemacht, und „folglich als früher gemacht, als die meinigen; wenn ich aber von dieser Materie schriebe, „ohne Dieselben recht zu kennen, so würde ich nicht im Stande seyn, Ihnen alles das „zuzuschreiben, was Ihnen gehört, und übergienge ich Ihre Arbeiten mit Stillschweigen, „so möchte ich vielleicht mir den Verdacht aufladen, als wollte ich mir die Entdeckungen „anderer zueignen. Sie können gar keine Art von Gefahr laufen, wenn Sie mir das, „was Sie gethan haben, mittheilen, weil Sie einmal schon Ihre Entdeckungen einer öf=„fentlichen Gesellschaft bekannt gemacht haben, und zum andern auch mein Brief Ihnen „allzeit eine Versicherung wider einen solchen übeln Gebrauch seyn kann, den ich von Ih=„rer Gefälligkeit machen könnte. Die Männer von wahren Verdiensten sind selten arg=„wöhnisch und zurückhaltend. Dies macht mir Hofnung, daß Sie Ihre Gewogenheit „einem Manne nicht versagen werden, welcher Ihnen das grösseste Recht wiederfahren „läßt, und wünscht, sich durch die Entdeckungen zu belehren, womit Sie die anatomischen „Kenntnisse bereichert und befördert haben."

Da ich von Hrn. Monro keine Antwort bekam, und befürchtete, er möchte meinen Brief nicht richtig erhalten haben, so machte ich eine Abschrift davon, die ich ihm durch den Hrn. Crawford *) seinen Schüler zuschickte, der sich eben zu London befand. Ich bat ihn, ihm diesen Brief durch eine gewisse Person eigenhändig übergeben zu lassen; aber alles war umsonst, ich bekam keine Antwort von dem berühmten Edimburgischen Professor.

Ich erfuhr unterdessen, daß von den Entdeckungen des Hrn. Monro im ersten Theile des VI Bandes eines Englischen Journals, unter dem Titel Medical and philosophical commentary by a society of Edimburg. Lond. 1779. einige Nachricht zu finden wäre.

*) Ein gelehrter Arzt, und Verfasser einer vortreflichen Schrift über die verborgene Wärme.

wäre. Da ich von Hrn. Monro selbst gar keine Nachricht hatte bekommen können, wie ich mir Hofnung gemacht hatte, und wie ich gewünscht hätte, um diesem Gelehrten Gerechtigkeit wiederfahren lassen zu können; so sehe ich mich gezwungen, von dem Wenigen Gebrauch zu machen, welches man in dem eben angeführten Journal liest, und um den gewissesten Weg zu gehen, will ich den ganzen Abschnitt, der die Entdeckungen dieses Professors betrift, von Wort zu Wort anführen. Hier ist die wörtliche Uebersetzung davon: „Der Doctor Alexander Monro, Professor der Zergliederungskunst zu Edimburg, hat seit einiger Zeit in seinen Lehrstunden viele besondere Umstände über das Gehirn und die Nerven vorgetragen, die ganz neu sind, und auf sehr verschiedene Meinungen von denjenigen leiten können, welche die Physiologen bis jeßt von diesen Werkzeugen gehabt haben können. Er hat auch eine Abhandlung über eben diese Materie der philosophischen Gesellschaft zu Edunburg vorgelesen.

„Wir können jeßt keine hinreichende und umständliche Nachricht von seinen Beschreibungen geben, die sich auf die microscopische Beobachtung mit der feinsten Zergliederung verbunden, gründen, und welche er durch eine grosse Menge Kupfertafeln erläutert hat. Wir wollen nur bemerken, daß er gefunden hat, daß der Bau dieser Theile „sehr verschieden von dem ist, was man sich vorher eingebildet hatte. Er hat entdeckt, „daß das Gehirn und die Nerven in allen Klassen von Thieren, anstatt aus geraden Fibern „zusammengeseßt zu seyn, allenthalben aus gewundenen Fibern bestehen, die ungefehr „$\frac{1}{9000}$ Zoll im Durchmesser haben, und nicht hohl, sondern voll zu seyn scheinen.

„Er findet, daß sie sich in dem Körper viel weiter erstrecken, als man geglaubt „hatte, und nicht allein die Zusammenseßung der zur Empfindung und Bewegung bestimmten Theile, sondern auch die Zusammenseßung aller andern Theile des Körpers „ausmachen.

„Er hat zum Beyspiel entdeckt, daß sie bis in das äusserste Ende der längsten Haare „dringen, daß sie in grosser Anzahl in die Zusammenseßung der Haut und der Nägel gehen. Er behauptet ferner, daß der Umfang aller unserer Werkzeuge hauptsächlich von „ihren Nerven abhängt, und daß, wenn man einen Muskel oder ein Eingeweide queer „durchschneidet, man eine viel grössere Anzahl von Nerven trift, als wenn man eben diese „Operation bey den Strängen macht, so die Zergliederer die Nerven dieser Theile nennen.

„Er findet auch, daß man im ganzen Pflanzenreiche ein System von gewundenen „Fibern wahrnehmen kann, die in allem Betrachte den Nerven des menschlichen Körpers „ähnlich sind. Ja noch mehr, daß die Metalle, Halbmetalle, Erden und Salze fast ganz „aus gewundenen und sich schlängelnden Fibern zusammengeseßt sind, die ihrer Grösse und „Gestalt nach den Nerven der Thiere ähnlich sehen.

„Es gehört nicht für uns, zu bestimmen, wie weit das Zeugniß der künftigen „Beobachter die Beschreibungen des Doctor Monro bestätigen werde; aber wir tragen

„kein

„kein Bedenken, zu versichern, daß wenn die Beschreibung, die er gegeben hat, ge„gen den philosophischen Zweifel die Probe hält, man sie als die grössesté Entdeckung „betrachten muß, die seit vielen Jahren in der Zergliederungskunst gemacht ist."

Die Entdeckung des Herrn Monro besteht hauptsächlich darinn, wie es scheint, daß er gefunden hat, daß das Gehirn und die Nerven aus gewundenen Fibern zusammengesetzt sind, und nicht aus geraden Fibern; daß diese Fibern ungefehr $\frac{1}{9000}$ Zoll im Durchmesser haben, und nicht hohl, sondern voll sind. Er setzt hinzu, daß diese Fibern nicht allein die Zusammensetzung der Werkzeuge der Empfindung und Bewegung ausmachen, sondern auch die Zusammensetzung aller andern Theile des Körpers; und er findet sie sogar in den Haaren, in der Haut und in den Nägeln.

Er behauptet ferner, daß die Hauptmasse aller Werkzeuge des Thiers aus diesen gewundenen Fibern, oder mit andern Worten, aus Nerven besteht.

Endlich findet er auch ein System von gewundenen Fibern im Pflanzenreiche, die im Ganzen den Nerven des menschlichen Körpers ähnlich sind, und glaubt, daß die Mineralien fast ganz aus gewundenen Fibern bestehen, die in Ansehung ihrer Grösse und ihrer Gestalt mit den Nerven des Thiers übereinkommen.

Es scheint, daß man ganz sicher aus allem diesen schliessen kann, daß Herr Monro in den Thieren die gewundenen Fibern für nervenartig hält, ob er gleich sonst eingesteht, daß sie keine Werkzeuge der Empfindung und Bewegung in dem ganzen Körper sind, wie sie es gewiß nicht in den Pflanzen, in den Mineralien, eben so wenig als in den Nägeln und Haaren sind.

Obgleich der grösseste Theil dieser Entdeckungen des Herrn Monro widersinnige Dinge zu seyn scheinen, so ist dies doch kein Grund, sie zu leugnen, und das Ansehen dieses Professors allein würde hinreichend seyn, um uns zu bewegen, die Beobachtungen mit der grössesten Aufmerksamkeit zu untersuchen, wenn auch die Wichtigkeit der Materie, die doch an und für sich sehr groß ist, es nicht erfoderte.

Die neuen Entdeckungen des Hrn. Monro sind ganz von den Beobachtungen über den Bau des Gehirns und der Nerven verschieden, die vor ihm gemacht worden sind. Ich habe alßo geglaubt, diese Materie untersuchen zu müssen, als wenn sie mir ganz neu gewesen wäre; und die Meinungen der Schriftsteller haben mir bloß dazu gedient, daß sie mich vorsichtiger gemacht haben, selbst über das, was ich am offenbarsten wahrnahm, mein Urtheil zu sagen.

Ich wollte die Nerven untersuchen, wie sie im lebendigen Thiere dem Auge vorkommen; und ohne an die Theile zu rühren, die sie ausmachen, trennte ich bloß die Theile, welche an ihnen lagen, und von einer ganz verschiedenen Beschaffenheit waren. Es war mir nicht schwer, wahrzunehmen, daß sie aus mehr oder weniger regelmäßigen Streifen, oder aus weissen und dunkeln mit einander abwechselnden Flecken bestanden.

Die Fig. I. der dritten Kupfertafel stellt einen dieser Nerven vor, in welchem die Streifen regelmäßiger und deutlicher waren, als in den andern. Ich untersuchte sie mit einer Linse, die sechsmal vergrössert, und man sahe das ganze besser und deutlicher. Ich schnitt den Nerven von dem Thiere ab, ohne ihn im geringsten zu ziehen, und untersuchte ihn auf einem Glase. Die Streifen zeigten sich mit der grössesten Regelmäßigkeit, sie waren alle gleich breit, und die Zwischenräume von einer Streife zur andern waren unter einander gleich, und auch den Streifen selbst gleich. Ich dachte gleich, daß diese Streifen in dem Nerven eine wahre Spirallinie machten, oder besser zu reden, daß sie sich in einer Spirallinie herumdreheten, wie ein Band sich um einen Cylinder windet. Dieser Begrif schien mir nicht von demjenigen unterschieden zu seyn, was die Betrachtung mir zeigte, und was ihn noch mehr zu bestätigen schien, ist dieses, daß, da der Nerve auf solche Art um sich selbst herumlief, die Streifen durch alle ihre Windungen fortzulaufen schienen, und ich wurde nicht gewahr, daß sie aus abgesonderten und in gleichen Entfernungen von einander abstehenden Ringen beständen.

Ich war neugierig zu sehen, ob dieser sonderbare Bau, oder Spiralform allen Nerven gemein wäre, und ich schonte weder Zeit noch Mühe, um mich davon zu versichern. Ich muß freylich sagen, daß ich bey der grossen Anzahl von Nerven, die ich bisher in den Thieren untersucht habe, wenige gesehen habe, in welchen die Streifen so regelmäßig gewesen wären, als in der schon angeführten Fig. I.

Gemeiniglich scheinen diese Streifen sich in verschiedenen Winkeln zu durchschneiden, und sich einander zu durchkreuzen, und oft sieht man ihrer von verschiedener Breite.

Aber sie seyn groß oder klein, regelmäßig oder unregelmäßig, sie mögen sich unter einander kreuzen, oder parallel laufen, so sieht man doch diese Streifen in allen Nerven; bis in das Gehirn und das Rückmark, das heißt, bis an die Stelle, wo die Nerven sich in Faden oder Cylinder bilden. Es ist eine gewisse Aufmerksamkeit nöthig, um diese Spiralwindungen in vielen Nerven zu sehen, insonderheit an der Stelle ihres Ursprungs.

Wenn sie mit gar zu vielem Zellengewebe bedeckt sind, oder wenn es in Flocken darauf sitzt, so muß man es wegnehmen, um die Spiralwindungen besser zu sehen. In einem grossen Theile der Nerven sieht man sie mit blossen Augen, ohne daß irgend eine Vorbereitung nöthig wäre; so daß die Spiralform ein gewisses und beständiges Kennzeichen in den Nerven ist, und diese Werkzeuge der Bewegung und Empfindung scheinen wenigstens zur Hälfte aus solchen weissen Streifen zu bestehen, weil sie ungefehr die Hälfte der Länge des Nerven einnehmen, wenn sie einfach und regelmäßig sind.

Diese Nervenstreifen werden nicht zerstört, wenn man die Nerven selbst stark zieht, ob man sie gleich alsdann nicht so gut sieht, und wenn die Ausdehnung nicht gar zu stark ist. Denn im letztern Falle können sie sich dergestalt verändern, daß man nichts mehr daran unterscheiden kann. Dieses Vermögen der Nerven, diese Spiralform lange

zu

zu behalten, scheint allzeit mehr zu bestätigen, daß es wahre Spiralwindungen sind, und daß sie um den Nerven laufen, wie ein Band um einen Cylinder.

Ich konnte indessen nicht begreifen, wie die Zergliederer, welche gesucht hatten, die Natur und Zusammensetzung der Nerven kennen zu lernen, und noch mehr die microscopischen Beobachter diese Streifen nicht wahrgenommen haben sollten, die man so leicht und so beständig in allen Nerven bemerkt. Ich habe wenigstens keinen einzigen gefunden, der davon erwähnte, obgleich wohl einer oder anderer, den ich nicht gelesen habe, davon etwas gesagt haben kann. Doch daran ist nicht viel gelegen; aber es ist doch wichtig, daß man wisse, daß die Nerven sich unsern Augen unter dieser Gestalt zeigen, welche nichts gleichgültiges für die Kenntniß der Natur dieser zum thierischen Leben so wesentlich nothwendigen Werkzeuge seyn kann.

Diese so sonderbaren und zu gleicher Zeit so allgemeinen Streifen müssen nothwendig eine beständige Ursache, eine besondere Structur und Organisation in diesen bewundernswürdigen O ganen zum Grunde haben; und ein so sonderbarer Bau in Theilen, die zum Leben und zur Empfindung so wesentlich nothwendig sind, kann nicht da seyn, ohne den wichtigsten Nutzen zu haben, ob wir ihn gleich noch nicht kennen, wie wir so viele andere Theile des thierischen Mechanismus noch nicht kennen, und insonderheit das Principium der Bewegung und des Lebens uns noch unbekannt ist.

Allein wir wollen zu der Untersuchung der verschiedenen Erscheinungen der Streifen gehen, und sehen, mit wie vielen Veränderungen der Nerve sich dem Auge des aufmerksamen Beobachters darstellt.

Die Fig. I. der dritten Kupfertafel stellt einen durch eine Linse ungefehr sechs mal vergrösserten Nerven vor; cc, cc, cc, cc, sind die weissen Streifen, die alle gleich breit sind, und gleich weit aus einander stehen; oo, oo, oo, oo, sind die undurchsichtigen Theile des Nerven, die den erstern vollkommen gleich sind.

Die Fig. III. stellt einen achtmal durch eine Linse vergrösserten Nerven vor. Die Streifen in diesem durchschnitten sich unter verschiedenen Winkeln, und an verschiedenen Stellen des Nerven. Die Fig. II. ist ein anderer Nerve, der wie oben betrachtet wurde. Die Streifen sind deutlicher und nähern sich an einigen Stellen einander, anstatt sich zu durchschneiden, aber ohne die geringste Regelmäßigkeit. Der Nerve der Fig. VI. zeigt auch diese weissen Streifen, von denen einige zusammen laufen, und andere sich durchschneiden. Diese geringe Regelmäßigkeit der Streifen brachte mich auf die Vermuthung, daß es vielleicht verschiedene Ordnungen davon in eben demselben Nerven gäbe, und daß sie vielleicht in entgegengesetzter Richtung liefen. Die Fig. VII. bestätigte mich beynahe ganz in dieser Vermuthung. Man sieht daselbst die Streifen in der Mitte der Breite des Nerven durchschnitten, so daß sie vollkommen gleiche stumpfe und spitzige Winkel machen. Allein diese Hypothese oder diese Vermuthung war noch keine ausgemachte

Wahrheit, und sie konnte wohl falsch seyn. Als ich meine Beobachtungen vervielfältigte, so fand ich in vielen Nerven eine doppelte Ordnung dieser weissen Streifen, welche einander entgegen kamen, wie die Zähne zweyer Räder, wenn sie in einander fassen.

Die Fig. V. stellt diese doppelte Ordnung von Streifen sehr gut vor, welche ich in einem Nerven wahrnahm, als ich mich einer Linse bediente, die sechsmal vergrössert. Die Streifen der beiden Ordnungen ar, oc, waren gleich breit, und standen allenthalben gleich weit aus einander, und giengen um mehr als den dritten Theil ihrer Länge in einander; wie man die Streife o in die Streife a, und eben so die Streife c in die Streife r laufen sieht. Diese neue Beobachtung überzeugte mich noch mehr, daß diese Streifen längs dem Nerven in Gestalt concentrischer gleich weit aus einander stehender, und allenthalben einen gleichen Durchmesser habender Spirallinien liefen. Es ist zwar wahr, daß ich sie aus zwey vermittelst einer gemeinschaftlichen zellenhäutigen Scheide mit einander vereinigten Nerven gebildet betrachtete; auf solche Art konnte ich von allen Unregelmäßigkeiten Grund angeben, die ich oben bemerkt habe. Der Nerve der Figur VIII. überzeugte mich völlig; r, a, r, a, zeigen einen von den beiden Nerven an, und a, o, a, o, den andern. Man sieht offenbar eine Scheidungslinie zwischen den obersten und untersten Streifen; und diese Linie aa konnte nichts anders seyn, als die Vereinigung der beiden Nerven. Es war mir nicht mehr schwer, mich von der Wahrheit dieser Supposition zu versichern, ich durfte diesen Nerven nur vollkommen von den gemeinen Bedeckungen entblössen, und darauf die Nerven aus einander trennen, aus denen er bestand. Die Fig. IV. stellt in der That diesen Nerven vor, so wie er nicht allein von der gemeinschaftlichen Scheide, sondern auch von den Nerven getrennt ist, aus denen er zusammengesetzt war. Diese Nerven machen, wie man sieht, eine Anzahl von vier aus; nemlich ab, ce, or, sm, und in einem jeden derselben waren die Streifen einfach, ohne sich zu begegnen, oder Winkel zu machen. Man muß indessen nicht glauben, daß ein Nerve, der nur eine einzige Ordnung von Streifen zeigt, sehr einfach sey, das heißt, nicht aus andern kleinern Nerven bestehe; dies würde ein Irrthum seyn, und alle meine Beobachtungen beweisen es. Ich habe allzeit gesehen, daß die grössern Nerven aus kleinern gebildet sind, und die kleinen, wieder aus noch kleinern, und in den letztern, die ich einfach nennen will, sieht man die Streifen allzeit regelmäßig, so daß sie niemals Winkel machen.

Die Nerven sind alsdann so fein als Haare, und vielleicht noch feiner, und doch sieht man die Streifen gut, selbst mit den schwächsten Vergrösserungsgläsern. Sind sie dicker, und aus andern Nerven gebildet, so sieht man nur eine einzige Ordnung von Streifen darinn; die Ursache davon ist, daß das Zellengewebe sie dergestalt vereinigt und einwickelt, daß das Auge in diese Substanzen nicht weiter dringen kann.

Diese bewundernswürdige Structur von Streifen ist also allen Nerven gemein, selbst den kleinsten, und die Unregelmäßigkeit dieser Streifen rührt nur von den Streifen der andern kleinern Nerven her, aus denen der grössere Nerve zusammen gesetzt ist. Ich

habe

habe gesucht, sie sowohl von ihren besondern, als gemeinschaftlichen Scheiden mit der feinen Spitze einer scharfen Nadel zu entblössen, ohne ihre Structur merklich zu verändern, und ich habe gewiß gesehen, daß diese Streifen deswegen nicht zerstört wurden; so daß es deutlich war, daß sie von der ursprünglichen Structur dieser Werkzeuge abhiengen.

Da ich mich endlich überzeugt hatte, daß diese gestreifte Figur nichts scheinbares, oder kein optischer Betrug wäre, und da ich sahe, daß selbst die Ungleichheiten der Streifen mich immer mehr in der Meinung bestätigten, daß es eben so viele Spiralwindungen wären, nemlich daß sie ohne im geringsten unterbrochen zu werden, sich von einem Ende bis zum andern herumdreheten, so ging ich zur Untersuchung ihrer Natur oder ihrer Zusammensetzung über.

Die weisse Farbe hätte mich sogleich auf die Vermuthung bringen können, daß es blosse markichte Substanz wäre; aber die Beobachtung allein muste dieses entscheiden.

Meine erste Sorge war, einen kleinen Nerven zu untersuchen, der mit seinem natürlichen Zellengewebe bedeckt war. Die Fig. XI. stellt ihn so vor, wie ich ihn mit einer sehr scharfen Linse und mit Wasser bedeckt gesehen habe. Die beiden Enden des Nerven a, a, waren ein wenig durchsichtig, und schienen von sehr feinen Faden gemacht zu seyn, die mit einer grossen Anzahl sehr grosser und ovalrunder Kügelchen durchwebt waren. Diese ovalrunden Kügelchen, und sehr kleinen Faden haben alle Scheiden der Nerven mit einander eigen. Der undurchsichtige und mittlere Theil des Nerven a a schien mir aus parallelen und geschlängelten Faden zusammen gesetzt zu seyn, wie man sie in eben der Figur sieht. m, m, m, sind die eyförmigen Kügelchen, die man im Zellengewebe des Nerven wahrnimmt; und r, r, r sind die Faden des Zellengewebes selbst, so wie sie im Wasser schwimmen.

Allemal, wenn ich den Nerven auf solche Art, nemlich mit einer sehr scharfen Linse untersuchte, zeigten sich die Streifen meinem Auge nicht mehr, und ich konnte diese Verschwindung nicht deutlich erklären.

Anstatt der oben bemerkten Spiralstreifen, sahe ich parallele und geschlängelte Fibern, allenthalben von gleicher Dicke, welche längs dem Nerven hinunter liefen; und doch zeigte eben dieser Nerve mit blossem Auge, und einer nicht scharfen Linse angesehen, die weissen Streifen wie gewöhnlich.

Ich nahm endlich das Zellengewebe, oder die Scheide des Nerven selbst weg, ohne das Gewebe desselben zu verändern, und ich mochte ihn in diesem Zustande mit so vieler Aufmerksamkeit untersuchen, als ich wollte, so konnte ich weiter nichts sehen, als die geschlängelten Fibern, wie sie die Fig. IX. vorstellt. Alle meine Untersuchungen waren vergeblich, und so viel mal ich auch diese Untersuchung wiederholt habe, so habe ich in dem Nerven weiter nichts als wellenförmige und geschlängelte Fibern finden können, als ich ihn

mit sehr scharfen Linsen untersuchte, und Spiralstreifen, wenn ich ihn mit nicht so starken Vergrösserungsgläsern, oder mit blossem Auge ansahe. Wenn meine erstern Beobachtungen mich hatten glauben machen, daß der Nerve in der That aus breiten und sehr weissen Spiralstreifen bestünde, so mußte ich aus den letztern vermuthen, daß er aus parallelen und geschlängelten Fibern zusammengesetzt wäre; aber ich wußte noch nicht, welche von beiden Erscheinungen die wahre wäre. Es ist zwar wahr, daß die erste Hypothese mir nach diesen letztern Betrachtungen weniger wahrscheinlich vorkam, weil ich mit den stärkern Vergrösserungsgläsern nichts in dem Nerven sahe, welches mit den ersten Erscheinungen übereinstimmte. Ich fand keine Faden oder Bänder mehr, welche ihn allenthalben in einer Spiralform umgaben, so daß ich sehen mußte, ob diese Spiralstreifen nicht ein blosser optischer Betrug wären. In diesem Zweifel sahe ich keinen andern Weg, als fortzufahren, diese doppelte Erscheinung von Spiralstreifen in einem Falle, und der geschlängelten Faden im andern zu beobachten. Ich änderte die Umstände dieser Untersuchung, so viel als es mir möglich war, ab; und wenn es mir nicht gelang, bey dieser Verfahrungsart zu entdecken, woher diese doppelte Erscheinung von krummlinichten Streifen, und geschlängelten Faden käme, oder wodurch sie hervorgebracht würde, so trat demohngeachtet alles zusammen, mich glauben zu machen, daß im Nerven nichts anders vorhanden wäre, als einfache sehr dünne geschlängelte Faden, und der Nerve schien mir ganz davon gebildet zu seyn, insonderheit wenn ich einen sehr kleinen Nerven untersuchte, der nicht aus andern kleinern zusammengesetzt war. Ich konnte darinn nichts wahrnehmen, als diese geschlängelten und sehr feinen Faden. Das Microscop hätte sie nicht dem Auge so beständig in so vielen verschiedenen Umständen zeigen können, wenn sie nicht in der That darinn gewesen wären, weil ich den Nerven mit stärkern Vergrösserungsgläsern ansahe, und gerade in diesem Augenblicke sich die geschlängelten Faden zeigten. Dieses abwechselnde Verschwinden und Erscheinen der Spiralstreifen und der geschlängelten Faden, und umgekehrt, brachte mich endlich auf den Gedanken, daß die Spiralstreifen dem blossen, oder schwach bewafneten Auge durch die geschlängelten Fibern selbst dargestellt würden. Durch diese neue Hypothese konnte ich sehr wohl von den verschiedenen Erscheinungen in dem Baue der Nerven Grund angeben, und es war gar keine Erscheinung mehr, welche ich nicht leicht erklärte, und keine Beobachtung, die ich nicht alsobald begrif. Ich suchte indessen einen gewissern Beweis, eine entscheidende Erfahrung. Ich wollte gern die Natur auf der That erhaschen. Eine geduldige Aufmerksamkeit von vielen Tagen, welche ich auf diese Beobachtungen verwandte, machte, daß ich endlich so glücklich war, das ganze Geheimniß zu entdecken. Die gar zu starken Vergrösserungsgläser machten, daß mir die Spiralstreifen verschwanden, und die gar zu schwachen Linsen machten die geschlängelten Fibern verschwinden.

Das mehr oder weniger starke Licht, welches ich auf den Gegenstand durch Hülfe des Reflexionsspiegels leitete, brachte merkliche Veränderungen in den Erscheinungen des Nerven hervor; so daß ich zuweilen die Spiralstreifen allein, und zuweilen die blossen geschlängelten Fibern mit einer und eben derselben Linse sahe.

Ich

Ich bediente mich also einer Linse von mittelmäßiger Stärke, und ich erleuchtete den Gegenstand dergestalt, daß ich sehr gut die geschlängelten und wellenförmigen Fibern unterscheiden konnte; aber jetzt war von den Spiralstreifen nichts zu sehen. Ohne weder den Gegenstand noch die Linse zu berühren, drehete ich nur den Spiegel ein wenig, und leitete das Licht dergestalt auf den Gegenstand, daß mir endlich die Spiralstreifen auf die deutlichste Art zum Vorschein kamen. Ich berührte darauf den Spiegel kaum, und die Spiralstreifen verschwanden alsobald, an ihrer Stelle aber zeigten sich die geschlängelten Fibern. Ich berührte den Spiegel wieder, und den Augenblick kamen wieder die Spiralstreifen zum Vorschein, und sie wurden abermahls von den geschlängelten Fibern verdrängt, als ich den Spiegel wieder anders bewegte. Ich lernte auf solche Art nach Gutdünken diese gedoppelte Erscheinung von Spiralstreifen und Fibern entstehen zu machen, indem ich nur den Gegenstand mehr oder weniger erleuchtete.

Die Fig. IX und X stellen diese Erscheinungen und allmähligen Verschwindungen vor. Die Fig. X ist der Nerve, so wie er von der äussern Scheide entblößt ist, und mit einer Linse von mittelmäßiger Stärke gesehen wird. Er war so mit Licht umgeben, daß man deutlich die weissen Streifen oder Flecken c, c, c, c, und die dunkeln Flecken a, a, a, a, sahe. Diese doppelte Klasse von dunkeln und weissen Flecken machen die Spiralstreifen des Nerven aus.

Ich berührte kaum den Spiegel, so verschwanden die Spiralstreifen alsobald; und an ihrer Stelle sahe ich weiter nichts mehr, als die geschlängelten Fibern der IX Figur. Wenn ich den Spiegel nach unmerklichen Graden bewegte, so sahe ich unmerklich die Spiralstreifen verschwinden, und die Fibern zum Vorschein kommen, oder besser zu reden, ich sahe die Streifen sich in wahre geschlängelte und parallellaufende Fibern verwandeln. Die Streifen c, c, c, der Figur X. wurden die geschlängelten und erhabenen Fibern c, c, c, der IX Figur und die dunkeln Zwischenräumen a, a, a, a, der X Figur. Die ausgehöhlten Fibern a, a, a, der IX Figur.

Es war nicht mehr möglich, an der Wahrheit dieser Beobachtungen zu zweifeln; nemlich daß die Streifen nicht wirklich, sondern nur scheinbar waren, und daß es sich ganz anders mit den geschlängelten Fibern verhielt.

Alle Beobachtungen, die ich nachher gemacht habe, haben mich immer mehr davon überzeugt; so daß ich nicht zweifeln kann, daß die Spiralstreifen ein optischer Betrug sind, und daß dieser optische Betrug von der wellenförmigen Gestalt einer grossen Menge Fibern oder parallellaufender Faden hervorgebracht wird, die längs dem Nerven hinunter laufen.

Unter den zahlreichen microscopischen Beobachtungen, welche ich zu verschiedenen Zeiten an den Thieren, oder an andern kleinen Körpern gemacht habe, ist keine einzige, die mich so viele Mühe gekostet hätte, als diese, und die mich so sehr hätte hintergehen können.

können. Ich habe diese Spiralstreifen vielen Personen gezeigt, die gewohnt waren, die kleinsten Gegenstände und die Structur des menschlichen Körpers zu beobachten, und ich fand keinen einzigen, welcher diesen Bau von Spiralstreifen im Nerven nicht für wirklich gehalten hätte, und wenn ich ihnen sagte, daß es nur ein blosser Anschein wäre, so lachten sie über meine Vermuthung.

Nachdem ich auf solche Art diese erste Schwierigkeit überwunden, und mich versichert hatte, daß man in dem Nerven eine grosse Menge geschlängelter Fibern wahrnimmt, von denen er gebildet wird, so eilte ich zu weitern Untersuchungen. Es kam darauf an zu wissen, wie die ursprüngliche Structur des Nerven beschaffen wäre, das heißt, ob sie aus Kanälen oder blossen Faden zusammen gesetzt wäre; ob sie nur aus Kügelchen bestünden, oder ob sie eine nicht organische, unregelmäßige, schwammigte Materie enthielten. Diese Untersuchung ist eben so wichtig als schwer; weil von nichts weniger die Rede ist, als ein für allemal die Begriffe der Zergliederer über die Nerven, das heißt, über den Bau des Werkzeugs der Bewegung und Empfindung in den Thieren festzusetzen. Man zankt seit drey tausend und mehr Jahren, seit dem Hippocrates bis auf Albinus, seit den Zeiten der Griechen bis auf die Neuern, und es scheint nicht, daß man bis jetzt weiter gekommen ist, als die Zweifel und die Hypothesen zu vervielfältigen.

Ohne mir viele Hofnung zu machen, die ersten Elemente der Nerven zu entdecken, habe ich mit Eifer die Untersuchung derselben unternommen, weil ich überzeugt war, daß die Kenntniß, die ich von ihren geschlängelten Fibern hatte, mir bey dieser so schweren Untersuchung sehr zu Hülfe kommen würde.

Ich fing meine Beobachtungen bey einem sehr kleinen Nerven an, den ich vom Zellengewebe entblößt hatte. Ich beobachtete mit einer sehr scharfen Linse die geschlängelten Fibern sehr gut, und bestimmte die Dicke derselben. Da dies geschehen war, so schnitt ich den Nerven in seiner Länge nach seinem Ende zu vermittelst einer äusserst geschärften Nadel durch, und trennte die Theile oder die Faden desselben, indem ich sie von einander entfernte. Der Nerve war mit Wasser befeuchtet, und die Faden schwammen darinn. Nach vielen unnützen Versuchen, und nach vielen entweder verdächtigen oder nicht beständigen Beobachtungen gelang es mir endlich verschiedene sehr kleine Cylinder zu bekommen, die mehr oder weniger durchsichtig waren, aus einem kleinen Häutchen zusammengesetzt, und zum Theil mit einer durchsichtigen, gallertartigen Feuchtigkeit, und kleinen Kügelchen oder ungleichen Körperchen angefüllt zu seyn schienen. Die Figur III der vierten Kupfertafel stellt drey dieser Röhrchen vor, welche ich ursprüngliche Nervencylinder nennen will; weil diese Theile es sind, die den Nerven oder seinen markichten Theil ausmachen. Die Fig. V stellt einen andern dieser Cylinder vor.

Ich habe eine grosse Anzahl dieser ursprünglichen Nervencylinder mit einem Microscope untersucht, das fünfhundert mal vergrössert, um ihren Bau und ihre Gestalt

besser

besser zu erkennen. Die Fig. I stellt einen Nervencylinder vor, welcher hie und da an den Wänden einige Stücke von geschlängelten Faden, und einige sphäroidische Körperchen im innern des Cylinders zu haben schien. Man sieht einen andern dergleichen in der Fig. II. welcher hie und da mit sehr kleinen kugelartigen Körperchen angefüllt zu seyn scheint, die in einer durchsichtigen gallertartigen Feuchtigkeit liegen. Ich habe andere gesehen, von denen man geglaubt hätte, daß sie mit einer gallertartigen Substanz angefüllt wären, die hie und da gesprungen und in verschiedene Theile abgesondert wäre; so daß man die Gallerte der Cylinder, wie unterbrochen, oder in grosse durchsichtige unregelmäßige Massen getheilt, betrachten konnte.

Inzwischen waren doch alle meine Bemühungen, mich von der Wirklichkeit und der Natur dieser unregelmäßigen, den ursprünglichen Cylindern zugehörigen Körperchen zu versichern, nicht hinreichend, daß ich hätte gewiß davon urtheilen können. Es kam mir zuweilen vor, als wenn es Flecken oder Unregelmäßigkeiten an ihren äussern Wänden wären; aber ich wagte es nicht, einen gewissen Ausspruch zu thun, und die Zweifel vervielfältigten sich mit meinen Beobachtungen zu gleicher Zeit. Ich nahm meine Zuflucht zu einem der stärksten Microscope, welches siebenhundert mal im Durchmesser vergrösserte, und nach vielen vergeblichen Versuchen kam ich endlich so weit, daß ich mich versicherte, daß die Wände der ursprünglichen Nervencylinder ganz knotig und voller Ungleichheiten waren. Die Fig. IV stellt vier dieser Cylinder ac, om, rs, ne vor, in denen die Ungleichheiten an den beiden ac und rs offenbar sind. Als ich endlich von dieser neuen Wahrheit versichert war, so blieb mir noch übrig, die wahre Natur der Unregelmäßigkeiten der Cylinder kennen zu lernen, und zu erfahren, ob sie Kügelchen oder Körperchen von einer andern Gestalt enthielten.

Um in einer so schweren Untersuchung glücklich zu seyn, machte ich den Anfang damit, mit der Spitze einer Nadel die ursprünglichen Cylinder vieler Nerven abzusondern.

Die Nerven oder ihre Enden waren im Wasser, und ich schob die Spitze der Nadel längs dem Nerven hinunter, um die Cylinder zu zerreissen, oder sie einigermassen von der Ungleichheit zu befreyen, von der die Rede ist; und in der That gelang es mir endlich, einen zu sehen, welcher die Gestalt hatte, die man in der Fig. VI sieht; Ungefehr die Hälfte dieses Cylinders ac bestand aus einem durchsichtigen und gleichförmigen Faden, und die andere Hälfte ma war fast doppelt so dick, nicht so durchsichtig, ungleich, höckericht. Ich vermuthete jetzt, daß der ursprüngliche Nervencylinder aus einem durchsichtigen Cylinder bestünde, der kleiner, gleichförmiger, und mit einer andern Substanz, vielleicht von zellenhäutiger Natur, bedeckt wäre.

Die Beobachtungen, die ich seit der Zeit machte, bestätigten mich immer mehr in dieser Hypothese, welche endlich eine ausgemachte Wahrheit wurde. Ich habe in vielen Fällen diese beiden Theile gesehen, welche den ursprünglichen Nervencylinder ausmachen. Der eine ist ganz auswärts, ungleich, und höckericht; Der andere ist ein Cylinder, der

aus einer besondern, durchsichtigen, homogenen Haut gebildet zu seyn scheint, welche mit einer gallertartigen Feuchtigkeit, die eine gewisse Consistenz hat, angefüllt ist.

Die Fig. IV stellt, wie man gesehen hat, eine Abbildung dieser ursprünglichen Nervencylinder vor, so wie ich sie beobachtet habe, als ich einen Nerven von einem Kaninchen untersuchte. Einer von denselben, nemlich om, war ganz von der äussern und höckerichten Haut entblößt, und er zeigte sich unter der Gestalt eines gleichförmigen durchsichtigen Cylinders. Ein anderer war ebenfalls ganz entblößt, ausgenommen an einem Ende ne, welches mit einer äussern knotichten Haut bedeckt und umgeben zu seyn schien. Ein dritter ac war fast ganz mit der ungleichen Haut bedeckt; er war nur an einigen Stellen davon entblößt. Der vierte rs war ganz mit der knotigten Haut bedeckt.

Die Fig. VII stellt einen ursprünglichen Nervencylinder vor, in welchem or der dickste, oder mit einem aus feinen Faden bestehenden Zellengewebe bedeckte Theil ist. Der Theil rs ist von diesem Zellengewebe entblößt.

Als ich aufmerksam diese äussere Hülle der ursprünglichen Nervencylinder untersuchte, so glaubte ich wahrzunehmen, daß sie aus geschlängelten Faden zusammengesetzt wäre, welche längs dem Nerven hinunter liefen, und eine Hülle um die innern Cylinder bildeten; aber ich versicherte mich davon noch besser kurze Zeit darauf, durch Hülfe einer Linse, die achthundert mal vergrösserte. Die Fig. VIII stellt einen ursprünglichen Nervencylinder vor, der mit der äussern Scheide bedeckt ist. Man sieht, daß sie aus sehr kleinen geschlängelten Faden besteht, welche längs dem ursprünglichen Nervencylinder herunter laufen.

Diese Faden lassen sich einigermassen in Ansehung ihres Laufs mit dem Canal vergleichen, welcher den Nebenhoden bildet, der sich alle Augenblicke krümmt. Die Dicke dieser Faden ist sehr klein; sie ist mir nicht grösser, als ein dreyzehntausend Theil eines Zolls vorgekommen, und ob sie gleich so fein sind, so bilden sie doch um den ursprünglichen Nervencylinder eine so dicke Hülle, daß sein Durchmesser fast dreymal so groß wird, und dieses kommt daher, daß die geschlängelten Faden sich aufs äusserste häufen.

Diese geschlängelten Faden, welche die ursprünglichen Nervencylinder bedecken, will ich **geschlängelte Cylinder** der Nerven nennen, und indem ich sie zusammen als eine Hülle des ursprünglichen Nervencylinders betrachte, sollen sie die **äussere Scheide** der ursprünglichen Nervencylinder heissen.

Die Fig. IX stellt einen ursprünglichen Nervencylinder vor, der mit seiner äussern Scheide bedeckt ist. Man sieht, daß sie aus geschlängelten Faden zusammengewebt ist, von denen einige vermittelst der Nadelspitze ein wenig aus einander getrennt sind. Diese geschlängelten Faden haben eine merkliche Dicke, wenn man sie mit den stärksten Linsen ansieht, ob sie gleich viel feiner sind, als die ursprünglichen Nervencylinder.

So ist die ursprüngliche Structur der Nerven beschaffen. Der Nerve wird durch eine grosse Anzahl durchsichtiger, homogener, gleichförmiger, sehr einfacher Cylinder gebildet. Diese Cylinder scheinen von einer sehr feinen, einförmigen Haut gebildet zu seyn, die, so viel als das Auge davon urtheilen kann, mit einer durchsichtigen, gallertartigen, im Wasser unauflöslichen Substanz angefüllt ist. Ein jeder dieser Cylinder bekommt eine Hülle in Gestalt einer äussern Scheide, welche aus einer unzähligen Menge geschlängelter Faden zusammengesetzt ist. Eine sehr grosse Anzahl durchsichtiger Cylinder machen zusammen einen sehr kleinen kaum sichtbaren Nerven aus, der den äussern Anschein von weissen Streifen bildet; und viele dieser Nerven bilden zusammen die grössesten Nerven, die man in den Thieren wahrnimmt.

Ich bin durch meine eigenen Beobachtungen, so ich sehr viel mal mit eben dem Erfolge wiederholt habe, fest überzeugt, daß die Cylinder, die ich beschrieben habe, die einfachen und ersten organischen Elemente der Nerven sind; denn es hat mir niemals gelingen wollen, sie weiter zu theilen, so viele Bemühungen ich auch durch Hülfe der feinsten und spitzigsten Nadeln angewandt habe. Ich konnte sie wohl auf vielerley Art zerreissen, und hie und da abreissen; aber sie waren immer einfach; Ich konnte sie von ihren Scheiden entblössen, und die geschlängelten Cylinder absondern, wovon diese gebildet sind, ob sie gleich viel kleiner waren. Der ursprüngliche Nervencylinder war alsdann durchsichtig, gleichartig, und allenthalben von gleichem Durchmesser. Man sieht daraus, wie sehr sich überhaupt die grössesten Zergliederer geirrt haben, wenn sie behaupteten, daß die Nerven sich beständig weiter theilen liessen, ohne daß man jemals hoffen dürfte, die ersten Faden, oder die ersten organischen Elemente davon kennen zu lernen.

Mir deucht, daß man hier einen grossen Schritt zur Kenntniß eines so wesentlichen Werkzeugs zum Leben gethan hat, welches sich bis jetzt vor den Augen der grössesten Beobachter verborgen hatte.

Ich behalte mir vor, die Materie, woraus die Nerven zusammengesetzt, oder womit sie angefüllt sind, bey mehr Musse auch zu untersuchen; Wäre diese Sache recht eingesehen, so würde sie das grösseste Licht zur Kenntniß der thierischen Oeconomie, und vielleicht auch einer grossen Menge von Krankheiten geben.

Ueber den Bau des Gehirns.

Nachdem ich den Bau der Nerven, uud ihre ersten organischen Elemente untersucht habe, erfordert die Ordnung, daß ich meine Aufmerksamkeit auf das Gehirn wende, aus dem sie ihren Hauptursprung haben. Man weiß, daß das Gehirn aus zwey Substanzen zusammengesetzt ist, die man die rindichte, und die markichte Substanz nennt, und welche man an ihrer Farbe unterscheidet.

Wir haben schon die verschiedenen Meinungen der Schriftsteller über die Structur des Gehirns angezeigt. Einige halten seine Substanz ganz für gefäßartig, und die andern wollen sie nicht so haben. Es giebt einige, welche annehmen, daß sie aus bloß rothen Gefässen besteht, andere hingegen glauben, daß sie aus viel kleinern Gefässen gebildet sey, als die rothen Gefässe sind.

Malpigh glaubte, das Gehirn bestünde aus Drüsen, wie alle andere zu besondern Absonderungen bestimmte Eingeweide. Die neuern Beobachter sind der Meinung, einige, daß es aus blossen Kügelchen, andere, daß es aus einer nicht organischen schwammichten Masse zusammengesetzt sey.

Die Beobachtungen, die ich über die markichte Snbstanz der Nerven gemacht habe, waren mir ein sehr grosses Hülfsmittel in der Untersuchung des Gehirns, ob ich gleich bey der rindichten Substanz sehr grosse Schwierigkeiten vorgefunden habe, die ich vielleicht niemals überwunden haben würde, wenn ich nicht vorher die markichte Substanz dieses Werkzeugs kennen gelernt hätte, in welcher man alles viel besser und deutlicher sieht. Dies ist die Ursache, warum ich meine Bemerkungen mit der Untersuchung der markichten Substanz des Gehirns anfangen werde.

Ich will nicht von den rothen Gefässen reden, welche man in der markichten Substanz dieses Eingeweides sieht, und die den Zergliederern, insonderheit seit der Erfindung der Einspritzungen bekannt sind.

Ich handele nur von demjenigen Theile der markichten Substanz, der ganz weiß, und gewiß nicht aus rothen Gefässen zusammengesetzt ist. Ich schnitt mit einem Scheermesser eine sehr dünne Fläche von der markichten Substanz ab, und legte sie auf ein mit Wasser befeuchtetes Glas. Ich untersuchte diese Substanz mit der grössesten Aufmerksamkeit, indem ich das Licht nach Umständen veränderte, und es kam mir vor, als wenn sie aus einer durchsichtigen, hie und da mit sehr kleinen geschlängelten abgerundeten Cylindern bedeckte zellenartige Substanz gebildet wäre. Die Fig. VIII. r r der fünften Kupfertafel stellt diese Substanz vor, welche genau beobachtet, wie aus einer Anhäufung von Gedärmen zusammengesetzt zu seyn schien; aber es war alles dunkel und ungewiß. Auf der Seite in a, a, waren viele kleine in Wasser schwimmende, und von der Zellensubstanz abgesonderte Körperchen. Einige sind grösser, als die andern, mehr oder weniger, eyförmig,

förmig, und unregelmäßig. Diese Gedärmgestalt der markichten Substanz des Gehirns brachte mich auf die Vermuthung, daß es Kanäle oder Gefässe seyn könnten, und daß die ganze markichte Substanz daraus gebildet wäre. Nachdem ich in der That diese markichte Substanz der Fig. VIII noch einmal mit einem viel stärkern Vergrösserungsglase betrachtet hatte, so sahe ich, daß sie wirklich aus einer Versammlung von kleinen unregelmäßigen Gedärmen gebildet zu seyn schien, die geschlängelt, durchsichtig, und mit einer gallertartigen Feuchtigkeit angefüllt waren. Es war mir nicht möglich, mehr davon zu sehen. Es schien nur, daß diese kleinen Gedärme sehr kurz waren, und daß einige sich in kleine Kügelchen, oder sphäroidische Körperchen endigten.

So gewiß mir auch diese Beobachtung vorkam, so ließ sie mir doch noch vieles zu wünschen übrig. Ich hätte gern alles besser gesehen, und mich versichert, ob es Kanäle wären, welche Aeste abgäben. Ich nahm meine Zuflucht zu einer Linse, welche siebenhundert und mehrmal im Durchmesser vergrösserte; und nach verschiedenen vergeblichen Versuchen gelang es mir endlich, eben den Theil zu beobachten, den ich vorher mit der Spitze einer Nadel berührt und von neuem mit Wasser befeuchtet hatte. Ich bemerkte nun mit aller Gewißheit, daß er in der That aus einer gefäßartigen und geschlängelten Substanz gebildet war, welche sich wie Gedärme in Falten legte, und viele Windungen und Krümmungen machte. Die Fig. IX. stellt sehr gut vor, wie er dem mit dieser Linse bewafneten Auge vorkam. Ganz herum waren die Kügelchen r, r, welche mit etwas umgeben zu seyn schienen, und einige runde oder stumpfe Körperchen zeigten sich in der darmähnlichen Substanz selbst, und es schien, daß einige dieser Därmchen sich in diese Körper endigten. Es ist wenigstens gewiß, daß diese abgerundeten Körperchen an dieser Substanz fest anhängen, und daß das Wasser sie nicht leicht davon los machen kann.

Doch hatten die Risse mit der Nadelspitze, die ich in diese Substanz gemacht hatte, verschiedene Körperchen davon abgelöst, welche man in der Fig. XVI. vorgestellt findet. Man möchte sagen, daß einige ästig sind, insonderheit die grössesten. Andere scheinen sich in die Körperchen zu endigen, von denen ich eben redete. Ich wage es indessen nicht, die geringste Vermuthung darüber zu äussern; und ich stelle den Gegenstand nur so vor, als ich ihn gesehen habe. Ich habe diese Beobachtung sehr vielmal wiederholt, aber es ist mir noch nicht gelungen, etwas mehr zu sehen. Ich habe mich zwar immer mehr versichert, daß die markichte Substanz des Gehirns keine blosse Anhäufung von Pulsader- und Blutadergefässen ist, daß sie nicht aus blossen Kügelchen oder sphäroidischen Körperchen gebildet wird; sondern daß sie eine organisirte Substanz, eine besondere aus durchsichtigen, unregelmäßigen Cylinderchen oder Kanälen zusammengesetzte Substanz ist, welche sich wie Gedärme krümmen, und die ich wegen der Gestalt, unter welcher man sie sieht, die darmähnliche Substanz nennen will.

Diese besondere darmähnliche Substanz, aus welcher das Mark des Gehirns gebildet ist, löst sich nicht durch die Berührung des Wassers auf, eben so wenig als die durch-

 sichtige

sichtige Materie, womit diese Därmchen angefüllt zu seyn scheinen. Eben so löst auch das Wasser die runden Körperchen nicht auf, die man eben gesehen hat.

So ist die Structur der markichten Substanz des Gehirns beschaffen; und so habe ich sie in allen Thieren gefunden, in denen ich sie untersucht habe. So weit bin ich mit meinen Beobachtungen über diesen Gegenstand gekommen; und ich unterstehe mich zu sagen, daß ich mir schmeicheln kann, mich nicht geirrt zu haben. Alles was ich weiter sagen könnte, würde nichts als blosse Hypothesen, blosse Vermuthungen seyn.

Die rindichte Substanz.

Der darmähnliche Bau, den ich in der markichten Substanz des Gehirns entdeckt hatte, machte es mir leichter, etwas ähnliches in der rindichten Substanz dieses Eingeweides zu beobachten. Ich sage, etwas ähnliches, weil ich nach allem mit Wahrheit sagen kann, daß ich nicht so gut den darmähnlichen Gang und Bau in dieser Substanz sehen konnte, als ich ihn in der markichten Substanz gesehen hatte.

Ich wollte die Untersuchung der rindichten Substanz auf eben die Weise anfangen, als ich es mit der markichten Substanz gemacht hatte. Ich betrachtete eine dünne Fläche von der rindichten Substanz mit Wasser angefeuchtet. Man sehe die Fig. VI. r, r, welche diese mit einer sehr scharfen Linse beobachtete Fläche vorstellt. Sie schien mir aus einem unregelmäßigen, hie und da körnichten Gewebe gebildet zu seyn, welches ich für ein Zellengewebe gehalten hätte, wenn ich dem blossen Augenschein hätte trauen wollen. Eben dieser Substanz zur Seite waren sehr kleine unregelmäßige, durchsichtige sphäroidische Körperchen r, a, welche mit einer gallertartigen Feuchtigkeit angefüllt zu seyn schienen, sich nicht im Wasser auflöseten, und in allen Stücken denjenigen ähnlich waren, welche ich in der markichten Substanz beobachtet hatte; doch waren sie kleiner. Ich nahm sogleich meine Zuflucht zu einer noch stärkern Linse, mit welcher ich endlich eine Structur wahrnehmen konnte, die in allen Stücken derjenigen ähnlich war, welche ich in der markichten Substanz gesehen hatte; nemlich sie war aus einer durchsichtigen, organischen, gefäßartigen, darmähnlichen Substanz gebildet. Wenn man die Fig. VII. ansieht, so sieht man in m a ihre Krümmungen und Windungen in dieser Substanz, wie in der markichten; und sie scheint nur in der Dünnheit der Gefässe, und in der Schwierigkeit sie eben so deutlich zu sehen, davon verschieden zu seyn. Zur Seite waren die Körperchen r, r, welche auch in etwas eingewickelt zu seyn schienen. Alle andere Beobachtungen, die ich seit der Zeit gemacht habe, haben mich noch mehr überzeugt, daß die Structur der rindichten Substanz des Gehirns so beschaffen, und nicht wesentlich von der markichten Substanz unterschieden ist, ob sie gleich in Ansehung ihrer Farbe so verschieden zu seyn scheinen. Ich will aber nicht leugnen, daß der Nutzen dieser beiden organisirten Substanzen ein wenig verschieden seyn kann; und die so verschiedenen Dimensionen in ihrer beiderseitigen darmähnlichen Structur sind hinreichend, es mit Grunde zu vermuthen.

Ich hätte gewünscht, die Vereinigung dieser beiden Substanzen, und das Ende der einen, und den Anfang der andern zu sehen; aber bis jetzt ist es mir nicht möglich gewesen, das geringste davon zu entdecken. Es ist mir jedoch vorgekommen, als wenn die Flüßigkeit, womit die Därmchen der rindichten Substanz angefüllt zu seyn schienen, von eben derselben Beschaffenheit war, als die Flüßigkeit in der markichten Substanz.

Die Netzhaut.

Nachdem ich die ursprüngliche Structur der Nerven, und der markichten und rindichten Substanz des Gehirns untersucht hatte; so glaubte ich eine besondere Aufmerksamkeit auf diejenigen Theile verwenden zu müssen, in welche die Nerven sich endigen, und wo sie Werkzeuge irgend eines Sinns im Thiere werden. Ich wählte dazu die Netzhaut, welche mir das bequemste Werkzeug für meinen Gegenstand zu seyn schien, und dasjenige, dessen Nutzen der edelste ist; indem ich mir vorbehielt, bey einer andern Gelegenheit die nervichten Ausdehnungen der andern Sinne zu untersuchen.

Die Schriftsteller sind unter sich in Ansehung der ursprünglichen Structur der Netzhaut getheilt, ob sie gleich übrigens überhaupt in Betracht der Natur dieses Werkzeugs einerley Meinung sind, von welchem sie glauben, daß es von dem markichten Theile des Sehenerven gebildet wird. Viele haben geglaubt, es wäre ein blosses Gewebe von Nervenfasern, und sie sind so weit gegangen, daß sie die ursprüngliche Grösse derselben bestimmt haben, wie man es in den Werken des Porterfield und Gesners sieht; aber sowohl das Daseyn dieser Fasern, als ihre Grösse sind in diesen Schriften mehr auf die Theorie, als auf die unmittelbare Beobachtung gegründet; so daß ein genauer Beobachter, der sich nicht mit Hypothesen begnügt, sich auf ihre Rechnungen nicht viel verlassen kann.

Es giebt andere, welche zwar den Weg der Beobachtung eingeschlagen sind; aber ihre Untersuchungen sind nicht sehr weit gedrungen, weil sie sich mit dem blossen Gesicht, oder mit ganz gemeinen Linsen begnügt haben. Daher kommt es, daß sie uns nur unbedeutende und allgemeine Sachen geliefert haben; sie betrachten die Netzhaut als eine Ausbreitung des markichten Theils des Sehenerven, und als weiter nichts.

Wieder andere aber, die kühner, und mehr gewohnt waren, die kleinsten Körper mit den stärkesten Vergrösserungsgläsern zu betrachten, haben ihre Untersuchungen weiter getrieben, und uns versichert, daß die Netzhaut nicht aus deutlichen Nervenfibern zusammengesetzt ist, sondern aus der schleimichten Substanz des Gehirns, welche einige dieser Beobachter entdeckt zu haben glauben, und die weiter nichts ist, als eine Versammlung von blossen sehr kleinen sphäroidischen Körperchen, wie ich weiter oben gesagt habe, oder eines nicht organischen, verworrenen Marks, wie andere geglaubt haben, oder blosser Faden und Zellenhäutchen.

Einige Beobachtungen, die ich vorher über die Netzhaut der Kaninchen angestellt hatte, kamen mir sehr zu Hülfe bey der Untersuchung der Netzhaut anderer Thiere, die ich seit der Zeit unternahm. Ohne die Kenntniß der Netzhaut der Kaninchen würde ich mich wahrscheinlich, wie die andern geirrt und diesem Werkzeuge eine Structur abgesprochen haben, die ihm durchaus eigen ist.

Die Netzhaut der Kaninchen mit blossen Augen betrachtet erscheint sehr verschieden von der Netzhaut der andern Thiere, ohne daß man eine Linse dazu nöthig hätte. Man entdeckt darinn alsobald eine besondere Structur, welche die Aufmerksamkeit aller derer erregt, so sie beobachten. In dem innern Theile der Netzhaut (man sehe die Fig. XII.) und gerade dem untern Eingange des Sehenervens gegenüber, bildet sich ein ziemlich tiefer Becher, dessen Ränder sehr erhaben sind. Er ist nach dem Kopfe, und der obern Kinnlade zu mehr erweitert, als nach den beiden Augenwinkeln zu. Aus dem Grunde dieses Bechers gehen eine grosse Menge äusserst feiner sehr weisser Nervenfaden aus, welche sich wie Strahlen ganz herum ausbreiten, die aus einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte kommen, und diese Strahlen begränzen die Netzhaut.

Durchschneidet man den Sehenerven mit einem Messer der Länge nach in zwey gleiche Theile, so treffen diese Strahlen oder Nervenfaden vollkommen mit den Nervenfasern überein, welche diesen Nerven ausmachen, und weiter nichts sind, als eine Fortsetzung von jenen. So wie diese Nervenfaden aus dem Becher herausgehen, so nehmen sie immer an Grösse ab, und geben Zweige von sich, und so wie sie sich von ihrem Ursprunge entfernen, werden sie allzeit zahlreicher, bis daß sie endlich äusserst fein und kaum sichtbar geworden sind, und sich da in sehr spitzige Faden endigen, wo derjenige Theil der Netzhaut anfängt, den ich den schleimichten nennen will, um ihn von dem andern zu unterscheiden, den ich den strahlichten oder faserichten nenne. Die Nervenstrahlen breiten sich allenthalben um den Becher aus; aber an zwey gerade entgegengesetzten Stellen sind sie viel länger, wie in r, r, und nehmen den grössesten Theil des inwendigen Grundes des Auges ein, so daß die nicht strahlichte Netzhaut sehr klein an dieser Stelle in Vergleichung ihrer beiden andern Theile ist, welche in m, m, zusammen treffen.

Die Structur dieser kleinen Nervenfaden ist dem Anschein nach fast geschlängelt, wenn man sie sehr aufmerksam untersucht, und sie zeigen, insonderheit an den Stellen, wo sie weniger getheilt sind, den gewöhnlichen Bau von Spiralstreifen; ob es gleich sehr schwer ist, ihn gut zu erkennen.

Diese kleinen Nerven oder strahlichten Fasern, welche man so leicht in den Augen der Kaninchen wahrnimmt, selbst ohne Hülfe der Linsen, kann man nur äusserst schwer in den Augen anderer Thiere beobachten. Ich gestehe aufrichtig, daß, wenn ich sie nicht vorher bey den Kaninchen beobachtet hätte, ich sie wahrscheinlicher Weise nicht in den andern Thieren gesehen haben würde; weil ich die Netzhaut nicht mit aller der Aufmerksamkeit untersucht haben würde, die dazu erfodert wird, wenn ich sie gar nicht vermuthet hätte.

hätte. Ich muß ferner gestehen, daß diese Beobachtung schwer zu machen, und nicht gut zu zeigen ist, und daß man um diese strahlichten Fasern zu sehen, sie nicht mit gar zu scharfen Linsen betrachten muß. Die besten sind diejenigen, welche kaum sechs bis achtmal vergrössern. Man muß ferner die Netzhaut beym Eingange des Sehenerven, wo der markichte Theil des Nervens am grössesten ist, betrachten. Nur bey einigem Lichte sieht man sie gut und gewiß. Es ist mir indessen gelungen, sie noch besser zu sehen, als ich auf die Netzhaut eine Säure, wie zum Beyspiel die Salzsäure stark mit Wasser verdünnt fallen ließ. Die Netzhaut wird alsdann weiß und undurchsichtig, und man unterscheidet darauf die Nervenfasern besser. Einigemal habe ich sie sehr gut gesehen, wenn ich einige Tropfen Wasser auf die Netzhaut, oder auf den Eingang des Sehenerven fallen ließ; Ob ich gleich sehr gewiß bin, daß diese strahlichten Nerven in allen Augen der Thiere vorhanden sind, die ich bis jetzt untersucht habe, wie bey den Ochsen, Lämmern, Ziegen, so würde ich mich doch gar nicht wundern, daß sie den Untersuchungen vieler Beobachter entgehen, und so gar einiger, welche mit dem Microscope umzugehen, und die kleinen Gegenstände, wie es sich gehört, zu beobachten verstehen. Diese kleinen Nerven entwischen dem Auge nicht wegen ihrer ausserordentlichen Kleinheit; sondern vielmehr wegen der grossen Aehnlichkeit, die sie mit dem Marke der Netzhaut selbst haben, die sie bedeckt, und so zu reden dem Beobachter versteckt. Es ist mir vorgekommen, daß sie in den Augen der andern Thiere alle von eben der Länge sind, ausgenommen in den Augen der Kaninchen, wie man schon gesehen hat, und daß sie verschwinden, wenn sie bis zu zwey Drittel des Raums gekommen sind, welcher sich zwischen dem Eingange des Sehenerven, und dem Augenknoten befindet, so daß in diesen Thieren die nicht strahlichte Netzhaut nur etwa ein Drittel des Grundes des Auges einnähme.

Diese strahlichten Nervenfibern sind in einer sehr grossen Anzahl da, und scheinen aus einem neblichten, etwas durchsichtigen Marke gebildet, oder damit bedeckt zu seyn, welches mit den stärkesten Vergrösserungsgläsern untersucht, aus sehr kleinen durchsichtigen, und fest mit einander vereinigten sphäroidischen Körperchen zusammengesetzt zu seyn scheint, die wie mit sehr feinen und durchsichtigen Häuten oder Fasern verbunden sind.

Es muß also dieser Theil der Netzhaut, in welchem man die kleinen Nerven in Gestalt von Strahlen sieht, als aus zwey Theilen zusammengesetzt beobachtet werden, nemlich einem strahlichten, und einem bloß markichten. Der strahlichte Theil der Netzhaut ist, wenn man das Auge durch die Pupille ansieht, mit einer besondern Substanz bedeckt, als wenn es ein nicht organischer Schleim wäre, und der Theil, welcher unter diesem Schleime liegt, besteht aus kleinen länglichten abnehmenden Nerven, das heißt, aus Nervenstrahlen.

Den nicht strahlichten nervichten Theil der Netzhaut habe ich auch aus kleinen sphäroidischen Kügelchen zusammen gesetzt gefunden, die durch eine sehr feine durchsichtige Zellenhaut unterstützt wurden, in welche sie einigermassen eingefaßt zu seyn schienen. Ich fand sie ungefehr einen fünf und dreissig hunderttheil von einem Zoll bey den Kaninchen

chen groß, unterdessen daß die Blutkügelchen nicht grösser waren, als einen fünf und zwanzig hunderttheil eines Zolls. Die Kügelchen der Netzhaut bey den Kaninchen, welche aus einer durchsichtigen Gallerte zu bestehen scheinen, lösen sich nicht im Wasser auf, wie die rothen Blutkügelchen, und sie hängen fest an einer Zellensubstanz, welche ihnen zur Stütze zu dienen scheint. Die Fig. XI. stellt ein kleines Stück der Netzhaut, nebst den Kügelchen und dem Zellengewebe vor.

Die Grössen und Gestalten der Kügelchen des nervichten Theils der Netzhaut sind in den Fig. X. und XIII. vorgestellt. Die Körperchen der Fig. X. stellen die Kügelchen der Netzhaut vor, und die Körperchen der Fig. XIII. die Kügelchen des Bluts.

Die Kügelchen der Netzhaut sind denjenigen sehr ähnlich, welche sich im Gehirn befinden. Das Wasser und die Säuren bringen darinn eben die Veränderungen vor; sie sind eben so durchsichtig, und ich habe nur bemerkt, daß in der Netzhaut die Kügelchen regelmässiger und einförmiger sind.

Wenn man die Netzhaut lange im Wasser liegen läßt, und sie ein wenig schüttelt, so gelingt es oft, daß man Stücke davon sieht, die mehr oder weniger von den Kügelchen entblößt sind, und in diesen Stellen erblickt man sie, als ein ungleiches und höckerichtes Zellengewebe, und man möchte sagen, daß es aus kleinen Grübchen bestünde, die im Stande sind, die Kügelchen aufzunehmen. Die Fig. XV. stellt sehr gut diesen Zustand der Netzhaut vor.

So zeigt sich die Netzhaut, wenn sie gut beobachtet wird, und es ist uns wohl schwerlich erlaubt, weiter zu dringen. Derjenige Theil, welcher mit dem Eingange des Sehenerven übereinstimmt, und sich in eine weite Entfernung erstreckt, besteht aus sehr kleinen Nervenfasern, und einem Nervenmark, das aus sehr kleinen an einem sehr feinen durchsichtigen und unebenen Nervengewebe hängenden durchsichtigen Kügelchen gebildet ist.

Der andere Theil der Netzhaut wird bloß aus den gewöhnlichen Kügelchen, und dem Zellengewebe gebildet; aber er scheint nicht aus Nervenfasern zu bestehen, wenigstens so weit ich ihn habe beobachten können.

Da ich noch besser die Natur der Zellenhäute der Netzhaut, und die Verbindung der Kügelchen ihres markichten Theils mit diesen Häuten kennen lernen wollte, so fing ich an, sie mit den stärkesten Vergrösserungsgläsern zu untersuchen, und nach vielen Versuchen glückte es mir endlich, etwas genaueres unterscheiden zu können, und ich glaube behaupten zu können, daß diese zellichten Häute weiter nichts sind, als ein Gewebe von sehr kleinen durchsichtigen, geschlängelten Gefässen, an welchen die Kügelchen hängen, wie man in der XIV. Fig. sieht. Diese geschlängelten Gefässe sind ihrer Durchsichtigkeit, ihrer Figur, und ihrem Gange nach denjenigen sehr ähnlich, welche sich in der markichten Substanz des Gehirns befinden, und sie scheinen von ihnen nur der

Grösse

Grösse nach unterschieden zu seyn, die ein wenig kleiner ist, so daß es eine besondere darmähnliche Substanz gäbe, die man in allen diesen Theilen fände.

Man weiß seit den Versuchen des Mariotte, und den Berechnungen des Daniel Bernouilli, daß der Theil der Netzhaut, welcher gerade auf den Eingang des Sehenerven trift, blind ist, das heißt, daß die Bilder der Gegenstände, die sich darauf abmahlen, von uns gar nicht empfunden werden; und dieser nervichte Theil im Menschen beträgt nicht weniger, als einen kleinen Kreis von einer Pariser Linie im Durchmesser. An dieser Stelle sind die Nervenfibern dicker und gehäufter, als sonst allenthalben, und es ist das Mark daselbst dicker und voller. Man mag davon glauben, was man wolle, so ist es gewiß, daß in diesem ganzen Raume diese kleinen Nerven und das Mark der Netzhaut keine Werkzeuge des Gesichts sind, und daß sie es erst da werden, wo alles dünner, feiner, und entblößter ist. Rührt diese Unempfindlichkeit der Netzhaut gegen das Licht, als Licht betrachtet, etwa daher, daß die Nerven noch zu dick, und nicht genug von dem Zellengewebe entblößt sind? oder daher, daß das Mark der Netzhaut zu sehr angehäuft ist, und die Lichtstrahlen verhindert, bis zu den Nerven selbst zu kommen?

Aber es würde jetzt noch eine andere sehr wichtige Untersuchung zu machen übrig bleiben, nemlich zu sehen, ob die Netzhaut in allen ihren Theilen gegen die äussern Gegenstände empfindlich ist?

Sie ist ganz gewiß in einer geringen Entfernung von dem Eingange des Sehenerven empfindlich, wie man gesagt hat, und sie fährt fort, es sehr stark zu seyn, in einer weiten Entfernung von diesem Nerven. Die Lichtstrahlen breiten sich auch in einer weiten Entfernung aus, wenn wir die Körper natürlich ansehen, aber geschieht das Sehen an der Stelle, wo die Strahlen aufhören, und wo der schleimichte Theil der Netzhaut anfängt? Machen die äussern Körper einen Eindruck darauf? Mit einem Worte, wie weit erstreckt sich das Werkzeug des Gesichts? Die Auflösung dieser Aufgaben, so schwer sie auch seyn mögen, ist nicht unmöglich. Sie hängt von der genauen Kenntniß der Theile des Auges, und von einigen dazu gemachten Versuchen ab. Aber ich habe nicht Zeit mich damit zu beschäftigen; man weiß überhaupt, daß so wie sich die Bilder weiter vom Eingange des Sehenerven mahlen, die Gegenstände undeutlicher gesehen werden, so daß es allem Anscheine nach eine Gränze oder eine Stelle in einiger Entfernung von dem Sehenerven giebt, wo das Gesicht am deutlichsten ist; ohne daß wir schon versichern können, ob es ganz und gar nicht möglich von dem eigentlichen Orte an ist, wo der nervichte Theil der Netzhaut anfängt.

Die rothen Gefässe, und insonderheit die Blutadergefässe, sind überhaupt mit den nervichten Fibern der Netzhaut, und mit ihrer schleimichten Substanz bedeckt. Auf solche Art beobachtet man sie wenigstens am öftersten in den Ochsenaugen; aber an vielen Stellen sind diese Gefässe ganz von aller nervichten Substanz entblößt, und in diesen Stellen

 erheben

erheben sie sich oft durch die Netzhaut, und noch weiter, und zerreissen das Gewebe und die Ordnung derselben, wodurch sie die Netzhaut an vielen Stellen gegen äussere Gegenstände unempfindlich machen; ob sie uns gleich nicht so, wegen der grossen Beweglichkeit des Auges vorkommt.

Die Fig. X. und XI. der vierten Kupfertafel stellen zwey besondere Kanäle vor, welche hie und da unterbrochen sind. Man könnte muthmassen, daß es lymphatische Gefässe sind, insonderheit der Canal der Fig. XI. Ich getraue mir nicht, das geringste über ihre Natur zu entscheiden, weil ich sie gar zu selten angetroffen habe, als daß ich mit Gewißheit davon reden könnte. Ich fand diese beyden Gefässe, als ich die Substanz des Gehirns untersuchte.

Es bleibt mir noch ein Wort über einige Figuren der fünften Kupfertafel zu sagen übrig, welche aus Irrthum von Seiten des Kupferstechers unrecht auf diese Kupfertafel gestochen sind.

Die Fig. I., stellt verschiedene eyförmige Körper von verschiedener Grösse vor, welche sich in der äussern zellenartigen Hülle der Nerven befinden.

Die Fig. II. stellt sehr kleine Körperchen vor, die ich wahrgenommen habe, als ich die markichte Substanz der Nerven untersuchte. Es sind noch andere eyförmige Körperchen in der Fig. III., und diese sind Blutkügelchen eines Kaninchen, damit man von der Grösse beyder urtheilen könne.

Die Fig. IV. stellt einige geschlängelte Cylinder der Zellenhaut des Fetts vor.

Die Fig. V. stellt zwey Faden m, a vor, die einer neben dem andern liegen, damit man ihre beyderseitigen Dicken vergleichen könne, m gehört zu dem Zellengewebe des Fetts, und a zum äussern Zellengewebe des Nerven. Sie sind von gleicher Grösse.

Ueber die Structur der Sehnen.

Die Beobachtungen, welche ich über die Structur der Nerven, und über den wellenförmigen Gang ihrer ursprünglichen Cylinder gemacht habe, aus denen der wunderbare Anschein der Spiralstreifen entsteht, wie man schon gesehen hat, haben mich angereizt, mit aller möglichen Aufmerksamkeit die Structur der Sehnen zu untersuchen. Es war mir nicht schwer, eine gewisse Spiralform in den Sehnen zu beobachten, ob mir gleich alles nicht so regelmässig, als in den Nerven vorkam. Man bemerkt diese scheinbare Spiralform, wenn man äusserlich nicht allein die grössesten Sehnen, sondern auch die kleinsten betrachtet. Inzwischen scheinen diese Spiralstreifen, wenn man sie besser beobachtet, vielmehr krumme mehr oder weniger lange Flecken zu seyn, welche ein genauer Beobachter leicht von den Spiralstreifen unterscheiden wird, die man in den Nerven wahrnimmt, und welche

welche ich beschrieben habe. Wenn man einen Nerven mit einer Linse beobachtet, die nur wenigemal vergrössert, so sieht man durch das Zellengewebe, welches ihn bedeckt, weisse Flecken, wie man sie in der Fig. I. der sechsten Kupfertafel wahrnimmt, die eine sechsmal vergrösserte Sehne vorstellt. Die Fig. II. stellt eine andere Sehne vor, welche ebenfalls mit einer sehr schwachen Linse betrachtet ist, und in welchem die Spirallinien, oder die kleinen krummlinichten Streifen regelmässiger, und denjenigen sehr ähnlich waren, die man in den Nerven wahrnimmt. Uebrigens sieht man diese Spiralstructur der Sehnen auch mit blossem Auge, obgleich nicht so gut, als mit dem Microscope.

Meine vornehmste Sorge war, die ursprünglichen Faden der Sehnen, ihre Grösse, und ihren Gang wohl zu untersuchen. Ich vermuthete sogleich, daß dieser leztere mit dem Gange der ursprünglichen Nervencylinder übereinkäme; und daß die kleinen krummlinichten weissen Flecken ihnen ihren Ursprung, oder ihr scheinbares Daseyn zu danken hätten.

Diese lezte Untersuchung schien mir die wichtigste zu seyn, weil sie darauf abzweckte, zu entscheiden, ob es ausser dem ganzen Nervensysteme im Thiere noch andere organische Theile gäbe, welche ein wellenförmiges und geschlängeltes Gewebe hätten, wie der ursprünglichen Theile der Nerven ihres.

Die ganze sehnichte Substanz überhaupt, oder auch alle Sehnen, wenn man sie mit dem Microscope untersucht, scheinen aus einer sehr grossen Anzahl sehr kleiner einfacher länglichter Bündel zu bestehen, welche durch das Zellengewebe von einander abgesondert sind. Ein jeder dieser Bündel, welche ich **ursprüngliche Bündel** nennen will, weil sie nicht aus andern kleinern Bündeln zusammengesezt sind, wird aus einer sehr grossen Menge äusserst feiner Faden gebildet, welche ich **ursprüngliche sehnichte Cylinder** nennen will, weil sie sich nicht in andere kleinere theilen lassen, man mag sie untersuchen, oder zubereiten, wie man will. Diese ursprünglichen Cylinder laufen längs der Sehne in ihrer ganzen Länge hinunter, und sind allenthalben voll, das heißt nicht gefäßartig, nicht hohl. Sie sind viel kleiner, als die ursprünglichen Nervencylinder, und in dem ursprünglichen Sehnenbündel vermittelst eines unsichtbaren, weichen und elastischen Zellengewebes mit einander verbunden. Diese ursprünglichen Cylinder sind mir in dem ganzen Laufe der Sehne, so wie auch in allen Sehnen des Thiers von gleicher Dicke vorgekommen. Sie sind gleichartige Cylinder, allenthalben einförmig, nicht hohl, nicht aus kleinen Bläsgen oder Kügelchen gebildet; mit einem Worte, es sind keine Kanäle.

Alle Untersuchungen, die ich angestellt habe, um zu sehen, ob diese Cylinder aus andern kleinern Theilchen zusammengesezt seyn, sind ganz unnüz gewesen; so daß ich gezwungen bin, sie als ursprüngliche feste nicht organische Faden zu betrachten. Diese ursprünglichen Cylinder, welche also in der lezten Theilung die sehnichte Substanz ausmachen, bilden, indem ihrer viele sich mit einander vereinigen, die ursprünglichen sehnichten Bündel, und aus mehrern dieser Bündel wird endlich die Sehne zusammengesezt. Da das

das Zellengewebe, welches die ursprünglichen sehnichten Cylinder mit einander verbindet, leicht nachgiebt, und zugleich das Zellengewebe des ursprünglichen sehnichten Bündels durchsichtig ist, so ist es nicht schwer, den Gang der ursprünglichen Sehnenfaden zu sehen, und dieser Gang ist gänzlich dem Gange der ursprünglichen Nervenglieder ähnlich, so daß man Mühe haben würde, sie von einander zu unterscheiden. Die sehnichten Faden laufen in wellenförmiger Gestalt durch die ganze Substanz der Sehne, und von diesen Wellen rührt die scheinbare Spiralstructur in den Sehnen, wie in den Nerven, her.

Die Fig. III. stellt einen ursprünglichen Sehnenbündel vor, welcher aus einer sehr grossen Menge ursprünglicher sehnichter Faden zusammengesetzt ist. Diese mit einander parallelen Faden laufen längs dem Sehnen herunter, und bilden regelmässige Wellen, woraus hernach der Anschein von Spiralstreifen entspringt, wie ich schon gesagt habe. Man sieht in a, r zwey dieser Faden, die man mit der Spitze einer Nadel mit Fleiß aus einander gelößt hat.

Die Fig. IV. stellt einen andern Sehnenbündel vor, welcher aus den ursprünglichen Faden r, r, r zusammengesetzt ist, so wie sie in Wasser gesehen wurden, und von dem Zellengewebe entblößt sind. Die Cylinder sind hier nicht wellenförmig oder geschlängelt, weil sie aus einander gezogen, und durch die Wirkung der Nadel, mit welcher ich sie aus einander trennte, aus ihrer natürlichen Richtung gebracht sind.

Meine Untersuchungen über den Bau des zellichten Gewebes der Nerven, welches, wie wir gesehen haben, weiter nichts ist, als ein Gewebe von sehr kleinen durchsichtigen geschlängelten Cylindern, brachten mich auf den Gedanken, daß das zellichte Gewebe der Sehnen von eben der Natur seyn müste, nemlich ganz mit eben solchen Cylindern angefüllt und durchwebt, und in der That kostete es mich wenig Mühe, sie zu beobachten; ich fand sie darinn von eben der Grösse, und von eben der Gestalt, als in dem Gewebe der Nerven, und ihr Gang ist in jenem, und diesem eben derselbe.

Die Fig. V. stellt ein kleines Stück von der Haut oder dem zellichten Gewebe eines ursprünglichen Sehnenbündels vor; es war aus einer sehr grossen Anzahl geschlängelter Cylinder gebildet, von denen man nur einige in diese Figur gebracht hat, um sie besser unterscheiden zu können; und sie sind daselbst mit den Buchstaben r, r, r, r, r, r, r, bezeichnet. Ich habe sie mit eben der Linse beobachtet, mit welcher ich die Cylinder des zellichten Gewebes der Nerven, und die ursprünglichen sehnichten Faden der Fig. III. und IV. betrachtete. Die Dicke dieser Faden der Sehne, und der Cylinder ihrer Scheide ist der Dicke der geschlängelten Nervencylinder gleich, und fast ganz der Dicke der ursprünglichen sehnichten Faden selbst gleich; so daß man diese drey Dicken als gleich ansehen kann, ohne daß man einen merklichen Fehler zu begehen befürchten dürfte.

Ueber

Ueber den sehnichten Theil des Zwergfells.

Die Fig. I. der siebenten Kupfertafel stellt ein Stück des Zwergfells eines Kaninchen vor; a p q r ist der fleischichte Theil; a m c r der sehnichte Theil. n ist der Stamm des Nerven, welcher nach dem Zwergfell zu geht, und a r ist eine Ader. Eine Sache, die Aufmerksamkeit verdient, ist diese, daß der Nerve n alle seine Zweige dem fleischichten Theile des Zwergfells, und gar keine dem sehnichten Theile abgiebt. Ich habe jedoch in einigen andern Thieren gefunden, daß Nerven nach dem sehnichten Theile zu giengen, aber sie gaben gar keine weitere Zweige mehr von sich, da sie in diesen Theil giengen, und in keinem Falle habe ich bis jetzt den geringsten Nervenzweig gesehen, der sich in dem sehnichten Theile endigte, wie dieses sich in dem fleischichten Theile ereignet, wo die Zweige plötzlich abnehmen und verschwinden. f. f. f sind die Zweige des Nerven n. o, o, o, o die Zweige der Ader a, r nach dem fleichichten Theile zu. y, y sehr kleine Zweige eben des Gefässes, welche fast in gerader Linie längs dem sehnichten Theile hinlaufen, und kaum, wie man sieht, einige kleinere Zweige von sich geben. u, u, u, u, u, u, u, sind sehr kleine länglichte Gefässe ohne Ramificationen, welche aus der Ader a, r kommen, und auf dem sehnichten Theile hinlaufen.

Die sehnichte Substanz ist silberfarbig und durchsichtig, und der Nerve und seine Zweige, selbst die kleinsten sind undurchsichtig. Wenn der kleinste Nervenfaden in dem sehnichten Theile des Zwergfells bliebe, so würde man ihn leicht sehen, und diese so verschiedene Art des Nerven sich in den beyden verschiedenen Substanzen des Zwergfells auszubreiten, giebt einen deutlichen Beweis, daß die Sehnen keine Nerven bekommen, wie es gewiß ist, daß die Muskeln welche erhalten; daß diese beyden thierischen Substanzen unter einander ganz verschieden sind, und daß es falsch ist, daß die eine jemals die andere gewesen sey, oder die eine in die andere ausarte, wie viele Zergliederer geglaubt haben.

Der physische Grund, warum sich die Nerven nicht in den sehnichten Theil des Zwergfells ausbreiten, und die Gefässe diesen Theilen nur sehr wenige kaum sichtbare Aeste abgeben, scheint hauptsächlich der Substanz der Sehnen selbst zuzuschreiben zu seyn, welche, weil sie ein grösseres Hinderniß abgiebt, als der fleischichte Theil, keine grössere und freyere Ausbreitung weder den Nerven, noch den Gefässen erlaubt.

Wenn man so wohl mit blossem Auge, als mit Vergrösserungsgläsern den sehnichten Theil des Zwergfells sorgfältig untersucht, so sieht man darinn die gemeinen kleinen Flecken und Spiralstreifen, welche durch die wellenförmigen Faden gebildet werden. Die Fig. II. stellt ein sehr kleines Stück von dem sehnichten Theile des Zwergfells vor, so wie es mit einer sehr scharfen Linse betrachtet ist; man sieht in demselben den wellenförmigen Gang der ursprünglichen sehnichten Faden.

Die Ramificationen der rothen Gefässe verdienen auch einige Betrachtungen. Die Ader giebt alle ihre vornehmsten Zweige dem fleischichten Theile des Zwergfells; oder besser

zu reden, ihre Haupt-Ramificationen geschehen auf der Seite, welche nach dem fleischichten Theile zu liegt, unterdessen daß man auf der Seite, welche mit dem sehnichten Theile zusammentrift, kaum einen Zweig wahrnimmt, der noch dazu sehr klein ist, und sich wenig oder gar nicht ausbreitet. Es geht indessen eine sehr grosse Anzahl sehr kleiner rother Gefässe gewöhnlich ohne Zweige, und fast parallel aus ihr heraus, welche in gerader Linie durch den sehnichten Theil laufen, und sich in den fleischichten Theil auf der andern Seite begeben, in welchem sie sich ausbreiten, und sich endlich verlieren.

Ueber die Structur der Muskeln.

Meine Beobachtungen über die Sehnen veranlaßten mich, auch die Muskeln, oder besser zu reden, die ursprünglichen Muskelfibern zu untersuchen. Man hat über die Structur der Muskeln vollständigere und nicht so ungewisse Beobachtungen, als über die Sehnen, obgleich übrigens die Beobachter nicht ganz mit einander einig über alle Punkte sind. Der gelehrte Herr Georg Prochaska, verdient auch hier einen besondern Dank, daß er uns ein kleines Werk unter dem Titel: de carne musculari, Vindob. 1778. geschenkt hat, in welchem er uns noch sehr wenig über diesen Gegenstand zu wünschen übrig läßt.

Dieser geschickte Professor findet in den Muskelfibern, wenn sie durch ein sehr scharfes Vergrösserungsglas untersucht werden, einen Anschein von weißlichten Falten, und er ist überzeugt, daß sie nichts anders sind, als die flachen Eindrücke, welche die Gefässe, die zellenhäutigen Cylinder, und vielleicht auch die Nerven machen, so die Scheide der Muskelfibern selbst umgeben. Er glaubt, daß, wenn man einen Muskel in Wasser kocht, diese sehr feinen Gefässe und Faden sich verkürzen, die Fiber hie und da zusammen schnüren, und daselbst die weissen Vertiefungen eindrücken.

Herr Prochaska stellt diese Runzeln durch die Fig. XII. seiner vierten Kupfertafel vor, und diese Abbildung ist vollkommen derjenigen ähnlich, die ich in der Fig. I. und II. meiner sechsten Kupfertafel gegeben habe.

Folgendes habe ich beobachtet. Wenn man nach und nach den Muskel mit sehr scharfen Nadeln oder andern spitzigen Werkzeugen zerlegt, so kann man ihn endlich in sehr feine Faden auflösen, welche sich nicht mehr in andere kleinere theilen lassen, man mag sich auch noch so viel Mühe geben. Ich will diese Faden die ursprünglichen Fleischfasern nennen.

Einige hundert von solchen Faden zusammen genommen machen einen einfachen Bündel aus, den ich den ursprünglichen Fleischfaserbündel nennen will. Der Muskel entsteht endlich aus der Versammlung einer grossen Menge dieser Bündel.

Ich habe mit der größesten Aufmerksamkeit, die mir nur möglich war, und mit Linsen von einem neunzigsten Theil eines Zolls im Focus die Fleischfaserbündel untersucht; aber es hat mir niemals gelingen wollen, darinnen eine Structur wahrzunehmen, die im ganzen der Structur der Sehnen, oder der Nerven ähnlich wäre. Die meisten von den kleinen weissen Flecken, welche den Bündel queer durchschnitten, waren krummlinicht, halbcirkelförmig, einförmig, und nicht unterbrochen.

Man kann die Fig. VI. der sechsten Kupfertafel ansehen, welche vier ursprüngliche Fleischfaserbündel, die sich einander berühren, und mit ihrem Zellengewebe bedeckt sind, vorstellte. Die beyden m, m, s, s, haben die Flecken in Cirkelform, wie ich gesagt habe, und in den beyden r, r, a, a, schien es, daß die Flecken an einigen Stellen eine gewisse Anzahl kleiner Winkel machten, wie man es in der Figur sieht. Dies ist alles, was ich mit Gewißheit habe wahrnehmen können, und weiter nichts.

Die Fig. VII. stellt einen ursprünglichen Fleischfaserbündel vor, welcher, wie die vier obigen, mit dem Zellengewebe, aber nur zum Theil bedeckt ist, an dem einen Ende desselben gelang es mir, das Zellgewebe davon zu nehmen, wie man sieht und die ursprünglichen Fleischfasern, und zu gleicher Zeit die kleinen cirkelförmigen Flecken zu beobachten. Die ursprünglichen Fleischfasern, und zu gleicher Zeit die kleinen cirkelförmigen Flecken zu beobachten. Die ursprünglichen Fleischfasern sind volle unter einander gleiche Cylinder, die in gleichen Entfernungen sichtbar mit kleinen Zeichen wie eben so vielen kleinen Abtheilungen oder Vertiefungen bezeichnet sind. Ich habe in diesen Faden keinen wahren wellenförmigen Gang wahrnehmen können, und es ist mir vorgekommen, als wenn die kleinen krummlinichten Flecken des ursprünglichen Fleischfaserbündels durch die kleinen Zeichen oder Abtheilungen der ursprünglichen Fleischfasern gebildet würden. m, o, r, c, ist der noch mit Zellengewebe bedeckte Theil. a und e sind die abgesonderten ursprünglichen Fleischfasern.

Die Fig. VIII. stellt einen ursprünglichen Fleischfaserbündel vor, der mit seiner Scheide bedeckt ist. Ich war nach vielen Versuchen endlich so glücklich, ihn ganz zu entblößen, wie er in Fig. IX. abgebildet ist. Er bestand aus einer sehr großen Anzahl fester gleichartiger Cylinder, die aber in gleichen Entfernungen durch sehr kleine Zeichen oder Linien unterbrochen waren, welche in verschiedenen Stellen beobachtet, für kleine Kügelchen hätten angesehen werden können. Ich getraue mir nicht, das geringste in Ansehung ihrer Natur zu entscheiden, da die Beobachtung nicht weiter gieng. Zuweilen möchte man glauben, daß diese scheinbaren Kügelchen eben so viel Runzeln wären, die aus der Zusammenziehung der Fasern selbst herrührten. Ich habe sie sowohl unmittelbar nach dem Tode des Thiers, als auch, wenn sie eben anfangen wollten, faul zu werden, beobachtet. Die Fig. IX. stellt die Cylinder zwar ein wenig wellenförmig vor, und sie kamen dem Auge auch wirklich so vor, aber ihre Lage konnte nach der Bereitung, der ich sie unterworfen hatte, nicht natürlich seyn. Die Buchstaben r, r, r, r, r, zeigen die ursprünglichen Fleischfasern an, da sie ein wenig von einander entfernt sind und in a sich vereinigen.

Diese Folge von Beobachtungen hat mich genöthigt, einigen Unterschied zwischen dem Gange der sehnichten Cylinder, und der Muskelcylinder anzunehmen; und die Erscheinung der Flecken der ursprünglichen Fleichschfaserbündel ist mir auch ein wenig von der Erscheinung der Flecken der Sehnen verschieden vorgekommen.

Ich wandte auch noch eine besondere Aufmerksamkeit auf die Hüllen, und das Zellengewebe der Muskeln, und ich fand, wie bey den Sehnen, daß diese Häute aus den gewöhnlichen geschlängelten durchsichtigen Cylindern gebildet wurden. Die Fig. X. stellt ein kleines Stück von dem Zellengewebe der Muskeln vor, und man sieht, daß es nichts anders ist, als ein Gewebe von sehr kleinen Cylindern. m, m, r, r, zeigen ihren Gang und ihre Größe an, die völlig eben dieselben, als bey den Sehnen und den Nerven sind.

Unterschied zwischen der nervichten, der sehnichten und der Muskelsubstanz.

Nach allem dem, was ich von der Structur der Nerven, der Muskeln, und der Sehnen gesagt habe, kann es nicht mehr schwer seyn, diese drey Substanzen von einander zu unterscheiden. Man hat gesehen, daß die Nerven aus ursprünglichen durchsichtigen Cylindern zusammengesetzt sind, welche mit einer schleimichten Substanz angefüllt zu seyn scheinen. Diese Cylinder sind viel größer als die ursprünglichen Muskelcylinder, und die ursprünglichen sehnichten Cylinder, so daß es unmöglich ist, sie mit einander zu verwechseln. Ein anderes Kennzeichen findet man in dem Gange der ursprünglichen Nervencylinder, welche wie schlängelnd und wellenförmig laufen; da es sich hingegen anders mit den Fleischfasern verhält, welche sich viel mehr der geraden Linie nähern.

Man unterscheidet so gleich die ursprünglichen Fleischfasern von den ursprünglichen Nervencylindern, nicht allein an ihrer großen Kleinheit und ihrem Gange, wie ich gesagt habe; sondern auch an ihrer Festigkeit. Es sind keinesweges Gefäße oder Kanäle; sondern volle, allenthalben gleichartige Cylinder. Ferner ist die scheinbare Structur nicht allein der einfachen ursprünglichen Fleischfaser, sondern auch des ursprünglichen Fleischfaserbündels selbst ganz und gar verschieden; und wenn man ein wenig darinnen geübt ist, so scheint es nicht mehr möglich zu seyn, sich irren und sie mit einander verwechseln zu können. Die ursprünglichen sehnichten Faden haben zwar einen wellenförmigen und gekrümmten Gang, wie die ursprünglichen Nervencanäle; aber sie sind kleiner, und ganz voll, wie die Fleischfasern, so daß man sie unmöglich mit den ursprünglichen Nervencylindern verwechseln kann, welche mit einer ganz andern Substanz angefüllt zu seyn scheinen. Eben so wenig kann man leicht die Fleischfasern mit den sehnichten Faden verwechseln, ob sie gleich beyde voll und gleich groß sind; denn diese unterscheiden sich sehr leicht durch ihren geschlängelten Gang, den man nicht bey den Fleischfasern wahrnimmt; auch verändern sie ihre Dicke, noch ihre Gestalt nicht auf ihrem Wege,

welches

welches im Gegentheil die Fleischfasern thun, die ohne Unterlaß durch kleine Einschrumpfungen, oder Knoten unterbrochen sind.

Wenn diese Kennzeichen einmal festgesetzt sind, so ist es nicht möglich, unter einander die drey thierischen Substanzen, die nervichte, die muskelartige, und die sehnichte zu verwechseln. Ich kann versichern, das ich wiederholte mal die Probe gemacht habe, ohne mich jemals zu irren. Ich ließ von einem andern nach seinem Willkühr das kleinste Stückchen eines Nerven, eines Muskels, oder einer Sehne unter mein Microscop legen; diese Stückchen wurden mit einer sehr feinen Nadelspitze von solchen in Wasser liegenden Substanzen abgelöst. Ich durfte diese Faden nur einen Augenblick untersuchen, um mit Gewißheit zu erkennen, und zu unterscheiden, zu welcher von diesen drey Substanzen sie gehörten.

Es würde überflüßig seyn, die Wichtigkeit zu beweisen, welche die Unterscheidungskennzeichen für die Zergliederungskunst, und die thierische Naturlehre haben können, die wir in der ursprünglichen Structur der Nerven, der Muskeln und der Sehnen festgesetzt haben. Man zweifelt noch, ob viele Theile, die in dem lebendigen Körper eine Bewegung haben, Muskeln haben oder nicht. Einem jeden sind die Streitigkeiten über die Muskelfasern der Gebärmutter, und insonderheit über das Daseyn des Ruyschischen Muskels bekannt. Wenn man sieht, daß ein Albinus, wenn er von der Gebärmutter redet, diesen Muskel mit Stillschweigen übergeht; daß ein Haller ihn nicht findet, und Ruysch selbst ihn im Alter zu leugnen scheint, so bleibt man im Zweifel bey den schönen Untersuchungen, welche uns ein großer Englischer Zergliederer *) über diesen Muskel geliefert hat.

Die ganze Schwierigkeit besteht darinn, daß man wisse, ob das, was einige für eine muskelartige Substanz in der Gebärmutter halten, auch in der That eine solche Substanz ist. Es ist unstreitig gewiß, daß man in diesem Eingeweide eine Substanz sieht, welche einige fleischicht nennen, und der andern diese Eigenschaft offenbar absprechen. Ein sehr kleines Stückchen von einen guten Beobachter durch das Microscop betrachtet, wird die Frage entscheiden können. Die Kennzeichen der Fleischfaser sind zu deutlich, als daß man sie mit den andern Substanzen des thierischen Körpers verwechseln könnte. Man wird also daraus in wenigen Augenblicken die Natur derselben bestimmen, und eine Frage auflösen können, welche zum großen Aergerniß der Zergliederungskunst seit einem halben Jahrhunderte aufgegeben ist.

Eben das muß man auch von den andern Theilen des Thiers sagen, und man kann eben die Probe machen, wenn man im Zweifel ist, ob irgend ein Thier sehnichte Fibern bekömmt, oder nicht; die Kennzeichen dieser sind eben so wenig zweydeutig, und man kann ver-

*) *Hunter*, de utero gravido.

vermittelst des Microscops mit Gewißheit entscheiden, ob gewisse Theile sehnicht sind, oder nicht.

Mit einem Worte, ich glaube, daß es sehr vortheilhaft ist, daß man die Kennzeichen der drey Substanzen, der nervichten, muskelartigen und der sehnichten gut festgesetzt hat; und wenn ich mich in einer guten Gelegenheit dazu befunden hätte, so würde ich schon Anwendungen davon gemacht haben, die zur Kenntniß des menschlichen Körpers nicht unnütz seyn würden; ich würde wahrscheinlich viele Zweifel gehoben, nnd viele Streitigkeiten über den Bau einer großen Menge seiner Theile geendigt haben. Allenthalben zum Beyspiel, wo sehnichte Fasern vorhanden sind, wenn sie gleich den bloßen Augen unsichtbar wären, wird es nicht schwer seyn, sie zu entdecken, und den Theilen diejenige Structur beyzulegen, die sie in der That haben.

Unterdessen wollte ich doch nach den Regeln, die ich oben festgesetzt habe, untersuchen, was die kleinen Blutgefäße für eine Structur haben. — Aber ungeachtet der Aufmerksamkeit und der Geduld, die ich bey meinen Beobachtungen angewandt habe, ist es mir bis jetzt nicht möglich gewesen, das geringste zu sehen, was mich auf die Vermuthung bringen könnte, daß in dem Gewebe ihrer Wände Nerven oder Muskeln vorhanden wären. Ich will jedoch noch nichts entscheidendes über diesen Gegenstand behaupten, und ich wünsche sogar, daß andere Beobachter sich mit eben dieser Art von Beobachtungen beschäftigen mögen, um zu sehen, ob ich mich geirrt habe. Aber unterdessen wird man mir erlauben, daß ich die Theorien nicht annehme, die eine nervichte oder muskelartige Structur zum Grunde haben, aus welcher man die Blutgefäße gebildet glaubt, und die man doch nicht sieht.

Man hat vieles und die meiste Zeit nichts als ungewisses über die Nervenknoten geschrieben. Man glaubt gemeiniglich, daß sie dazu dienen, den markichten Theil der Nerven zu sammeln, und gleichsam als wären es kleine Gehirne, neuen Nervenfaden einen Ursprung zu geben. Eine etwas fortgesetzte Untersuchung über die Nervenknoten könnte jetzt einem guten Beobachter mit Leichtigkeit die wahre Structur dieser Organe und den Nutzen derselben bekannt machen, welcher für die thierische Oeconomie sehr wichtig zu seyn scheint.

Hätte ich mich in günstigern Umständen für diese Art von Beobachtungen befunden, so würde ich nicht unterlassen haben, alle diese Theile, und noch viele andere zu untersuchen, die ich, jetzt wenigstens, gezwungen bin, dem Fleiße eines andern zu überlassen. Ich will nur ein paar Worte über die Sehnen sagen. Man streitet unter den Zergliederern, ob die Sehnen eine Verlängerung der fleischichten Substanz sind, das heißt, ob sie von gleicher Natur sind, als die Muskelfiber. Ich kann versichern, daß es mir niemals begegnet ist, eine ursprüngliche Fleischfaser, noch einen ursprünglichen Fleischfaserbündel sehnenartig werden zu sehen, so viele Beobachtungen ich auch gemacht habe, insonderheit über die sehnichten und muskelartigen Substanzen des Zwerchfells kleiner Thiere.

Ich

Ich habe gesehen, daß die ursprünglichen Fleischfaserbündel sich in Fleischfasern endigten, und so ihren Lauf zu Ende brachten, und daß die ursprünglichen sehnichten Bündel zwischen die Fleischfaserbündel faßten; nicht aber ein ganzes mit ihnen ausmachten. Mit einem Worte, jene endigen sich nicht da, wo diese anfangen; sondern sie fassen in einander, wie die Zähne zweyer Räder in einander greifen; und die sehnichten Faden dringen insonderheit sehr weit zwischen die Muskelfasern.

Ueber die geschlängelten ursprünglichen Cylinder des thierischen Körpers, oder über das Zellgewebe.

Die geschlängelten ursprünglichen Cylinder, welche ich in dem Zellengewebe der Nerven, der Sehnen, und der Muskeln gefunden habe, sind unter allen Theilen oder Organen, welche ich in dem thierischen Körper kenne, die kleinsten. Sie sind viel kleiner, wie man gesehen hat, als die kleinsten rothen Gefäße, die nur ein Blutkügelchen auf einmal durchgehen lassen. Alle Versuche, die ich gemacht habe, sie in noch kleinere Cylinder zu theilen, sind unnütz gewesen. Und wenn man sie auch mit den allerstärksten Vergrößerungsgläsern betrachtet, so scheinen sie doch ganz einfach, und nicht mit andern kleinern Gefäßen umgeben zu seyn.

Der Weltweise, welcher keine Hypothesen liebt, welcher keine andere Structuren, keine andere Theile in dem menschlichen Körper annimmt, als solche, welche die Beobachtung darinn findet, wird keine Schwierigkeit machen, diese geschlängelten Cylinder als einfache ursprüngliche Grundstoffe anzusehen, die aus keinen kleinern zusammengesetzt sind. Dies ist das Datum, von dem die Beobachtung die Wirklichkeit beweiset, und auf welches man sich gründen muß, wenn man vernünftig über den Nutzen und die Verrichtungen der organischen Theile des lebendigen Körpers urtheilen will.

Ein allgemeiner Nutzen dieser geschlängelten Cylinder könnte darinn bestehen, daß sie die Theile nähren, in welchen sie sich befinden, oder welche davon umgeben sind, wenn es wirkliche Gefäße wären. In dieser Hypothese könnten sie vielleicht zur Ernährung der ursprünglichten Nervigten, Sehnigten und Muskelcylinder dienen. Aber es giebt noch einen andern, noch edlern, und vielleicht eben so wichtigen Nutzen, den man ihnen beylegen könnte; die hauptsächlichsten Verrichtungen des Lebens könnten so gar von ihnen abhängen; die kleinsten Veränderungen in diesen Organen könnten die größeste Unordnung in der thierischen Oeconomie hervorbringen.

Meine Versuche über die Gifte haben mir gezeigt, daß der Tod durch sie in den Thieren auf eine unbekannte Art hervorgebracht wird, und es scheint, daß unsern Kenntnissen ein Principium, mit einem Worte, ein Werkzeug fehlt, auf welches die Gifte wirken. Und wer weiß, ob dieses Principium, dieses Werkzeug nicht die geschlängelten Kanäle

näle sind, die wir beobachtet haben. Aber was kann man von einer unsichtbaren Substanz erwarten, auf welche die Gifte auf keine Weise zu wirken scheinen?

Aber ehe man weiter geht, muß man sehen, ob diese Kanäle oder Cylinder sich auch in andern Theilein des Thieres finden, und ob sie ein allgemeines System von bis jetzt noch unbekannten Gefäßen und Organen bilden.

Vors erste haben wir sie in dem äußern Zellengewebe der Nerven, der Sehnen und der Muskeln beobachtet. Ich habe hernach gelernt, sie auch leicht in allen Zellenhäuten dieser Organe zu finden, so daß die ganze zellichte Substanz eben dieser Organe ein Gewebe von geschlängelten Kanälen ist.

Ich habe bemerkt, daß wenn der ursprüngliche Nervencylinder mit geschlängelten Cylindern bedeckt ist, derselbe viel dicker ist, und daß seine Dicke alsdann doppelt so groß ist, als wenn er entblößt ist. Eine große Anzahl solcher Nervencylinder bilden mehr oder weniger große Nerven, und mehrere dieser Nerven vereinigen sich gewöhnlich mit einander um größere Nerven zu bilden. Alle diese Nerven haben eigene und gemeine zellichte Hüllen, und diese Hüllen werden aus geschlängelten Cylindern zusammengesetzt. Wenn ich nun jetzt annehme, daß die Masse der Nerven von zwey Theilen geschlängelter Cylinder, und einem einzigen Theile ursprünglicher Nervencylinder zusammengesetzt ist, so glaube ich mich nicht um vieles zu irren. Wenn man eben diesen Schluß auf die Sehnen und Muskeln anwendet, so findet man, daß die geschlängelten Cylinder den größesten Theil dieser beyden Substanzen ausmachen, weil die ursprünglichen sehnigten und Muskelfasern von eben derselben Dicke sind, als die geschlängelten Cylinder, und diese ihre Masse durch die zahlreichen Windungen vermehren, welche sie auf den ursprünglichen Cylindern dieser Theile machen, auf denen sie sich anhäufen.

Einige hundert ursprüngliche Fasern, es seyn Fleischfasern oder sehnichte Fasern, machen den ursprünglichen Bündel aus, und eine große Anzahl dieser endlich, den Muskel oder die Sehne; so daß ich mich nicht zu irren fürchte, wenn ich glaube, daß von sechs Theilen, aus denen im Thiere der muskelartige, oder sehnigte Theil zusammen gesetzt ist, fünf Theile geschlängelte Cylinder sind, und ein einziger ursprüngliche Fasern dieser beyden Substanzen.

Auf diese Art siehet man schon, daß ein großer Theil der festen Theile des Thiers aus geschlängelten Cylindern zusammengesetzt ist; es bleibt noch übrig zu wissen, ob diese geschlängelten Cylinder sich auch in den andern Theilen des Thieres finden. Diese Untersuchung ist eine der wichtigsten, und die Zergliederungskunst wird dadurch großes Licht bekommen.

Endlich war es leicht zu glauben, daß wenn diese geschlängelten Cylinder sich allgemein in dem zellichten Gewebe der Nerven, der Muskeln und der Sehnen befänden, sie sich auch in der zellichten Substanz der andern Theile befinden müsten, und da die Häute

selbst

selbst nichts sind, als ein zellichtes Gewebe, so müßten die geschlängelten Cylinder auch in den Häuten gefunden werden, wenn ich hier meine Beobachtungen über diese Theile umständlich erzählen wollte; ich behalte mir vor es auf ein andermal zu thun. Es mag genug seyn, wenn ich sage, daß ich gefunden habe; daß die ganze zellichte Substanz aus diesen geschlängelten Cylindern zusammen gesetzt ist, sie mag sich befinden in welchem Theile sie wolle. Ich habe sie in den Gehirnhäuten, in dem Brustfelle, im Bauchfelle, im Gekröse, im Mittelfell der Brust, im Herzbeutel, in der Beinhaut, in der Hirnschädelhaut, in den Bändern der Leber, und der andern Eingeweide gefunden. Die Häute der Pulsadern und Blutadern werden von diesen Cylindern gebildet, und ihre innern Wände, welche so einfach zu seyn scheinen, sind davon zusammengewebt. Die ganze zellichte Substanz, die Säcke und die Blasen, welche das thierische Fett enthalten, sind ein Gewebe von diesen geschlängelten Cylindern. Mit einem Worte, ich kenne im thierischen Körper keinen Theil, welcher Zellengewebe hat, der nicht die geschlängelten Cylinder zeigte. Ich muß die Häute der glasartigen und Crystallfeuchtigkeit davon ausnehmen, in denen ich sie nicht habe wahrnehmen können, und die Flächen der durchsichtigen Hornhaut, welche mir sie nicht mit Gewißheit gezeigt haben. Wenn diese Häute keine solche geschlängelte Cylinder haben, so muß man sie vom gewöhnlichen Zellengewebe unterscheiden, und sie sind anderer Natur.

Betrachtet man jetzt, daß die zellichte Substanz sich in allen Werkzeugen des thierischen Körpers befindet, und daß alle ihre festen Theile hauptsächlich daraus zusammengesetzt sind, so wird es leicht seyn, daraus den Schluß zu machen, daß die geschlängelten Cylinder den größesten Theil der festen Theile des thierischen Körpers ausmachen, und daß alles übrige in Vergleichung mit diesen Cylindern von keiner Bedeutung ist.

Der Nutzen einer so großen Anzahl von Cylindern muß ohne Zweifel von der größesten Wichtigkeit seyn; aber hier ist der Ort nicht, davon zu handeln. Dieser Gegenstand erfordert neue Beobachtungen und viele Versuche, die mir noch fehlen, wenigstens großentheils. So viel ist gewiß, daß es mir vorgekommen ist, daß die Materie, aus welcher sie gebildet zu seyn scheinen, eine klebrichte Substanz ist, die der Consistenz und Farbe nach einer Gallerte, oder einer schleimichten Materie ähnlich ist. Ich würde nicht entfernt seyn, zu vermuthen, daß die gallertartige Materie, die man aus der thierischen Substanz zieht, nichts anders sey, als die Materie, woraus die geschlängelten Cylinder gebildet werden. Aber ich wiederhole es, ich habe noch nicht eine hinlänglich große Anzahl von Erfahrungen, um mit Gründen ihre wahre Natur oder den Nutzen bestimmen zu können, den sie im lebendigen Körper haben mögen. Es ist für mich jetzt genug, das Daseyn derselben, ihre Größe und ihre Ausdehnung festgesetzt zu haben.

Betrachtungen
über
die Bewegung der Muskeln.

Der ursprüngliche Nervencylinder ist durchaus einfach, und man findet ihn in seinem Laufe niemals kleiner oder grösser, und er theilt sich in keine kleinere Aeste. Man könnte ihn übrigens mit einer gleichartigen, durchsichtigen Materie oder Flüssigkeit angefüllt glauben, welche sich in verschiedenen Fällen, in unregelmässige sphäroidische Körperchen zu bilden scheint, die mehr oder weniger länglicht, und überhaupt viel kleiner sind, als die rothen Blutkügelchen.

Die Nerven ramificiren sich viel weniger, als die Pulsadern und Blutadern in den Thieren, und ihre Ramificationen nehmen an Grösse viel mehr ab, als die Ramificationen der Blutgefässe; so daß es eine ausgemachte Wahrheit zu seyn scheint, daß es eine geringere Anzahl von Nervenramificationen in einem gegebenen Theile des Thiers giebt, als von Ramificationen der Puls- und Blutadern; und daraus folgt, daß der Raum, der von den Blutgefässen eingenommen wird, viel grösser seyn muß, als derjenige, den die Nerven einnehmen.

Der ursprüngliche Nervencylinder ist ungefehr dreymal so groß, als das ursprüngliche rothe Gefäß, und dieses ungefehr vier mal so groß, als die ursprüngliche Fleischfaser. Folglich ist der ursprüngliche Nervencylinder ungefehr zwölf mal so groß, als die ursprüngliche Fleischfaser; und wenn man mit Aufmerksamkeit die ursprünglichen Fleischfaserbündel untersucht, so könnte man kaum sagen, daß man rothe Gefässe darinn wahrnimmt, und man bleibt ungewiß, ob man wirklich einen Nerven darinn sieht; und es ist durchaus unmöglich, in irgend einem Umstande das geringste Gefäß, oder den geringsten Nerven zu sehen, die bis in die ursprünglichen Fleischfasern kämen. Wenn ja ein rothes Gefäß, und ein Nervenfaden zwischen den ursprünglichen Fleischfasern wäre, so würden diese Fasern sich nicht einander berühren, wie sie doch wirklich in ihrer ganzen Länge thun. Ihre Entfernungen würden viermal so groß als ihre Dicke für die rothen Gefässe, und für die Nervencylinder zwölfmal so groß seyn. Diese würden leichter durch das Microscop zu sehen seyn, als die Fleischfasern, nach Verhältniß ihrer Dicke; aber von allem diesen beobachtet man nichts. Man sieht gar kein rothes Gefäß, gar keinen Nervencylinder darinn; die Fleischfasern liegen eine an der andern in ihrer ganzen Länge, und lassen gar keinen Zwischenraum zwischen sich, kaum kann man ein sehr feines Zellengewebe, oder eine klebrichte Materie wahrnehmen, welche sie mit einander vereinigt.

Es scheint mir aus allen diesen zu folgen, daß der Muskel grössestentheils aus ursprünglichen Fleischfasern und weniger aus ursprünglichen Nervencylindern gebildet wird. Die rothen Gefässe halten das Mittel zwischen diesen beyden.

Man kann auch noch mit Grunde daraus herleiten, daß die ursprünglichen Fleischfasern von den rothen Gefässen, und viel weniger von den Nerven weder allenthalben begleitet, noch von allen Seiten umgeben sind; und ich würde nicht entfernt seyn zu glauben, daß ein ganzer Fleischfaserbündel kaum ein oder anderes ursprüngliches rothes Gefäß, und aufs höchste einen ursprünglichen Nervencylinder bekommt. Es ist ferner sehr unwahrscheinlich, um nicht zu sagen ganz unmöglich, daß jede Fleischfaser einen ursprünglichen Nervencylinder, und ein Blutgefäß bekomme. Diese Resultate scheinen natürlich aus der unmittelbaren Beobachtung zu folgen, und aus der gar zu grossen Ungleichheit, welche zwischen der Dicke der ursprünglichen Fleischfasern, und der Grösse der kleinsten rothen Gefässe, und der ursprünglichen Nervencylinder vorhanden ist.

Man würde vergeblich den Einwurf machen, daß die ursprünglichen Fleischfasern nicht leben könnten, wenn keine Gefässe da wären, um ihnen Nahrung zu schaffen, daß sie sich nicht zusammenziehen könnten, wenn nicht allenthalben Nerven vorhanden wären, und daß sie nicht empfindlich seyn würden, wenn die ursprünglichen Nervencanäle sie nicht überall begleiteten. Es ist überflüssig, zu erinnern, daß, wenn ein thierischer Theil leben oder wachsen soll, es genug ist, wenn eine hinlängliche und schickliche Flüssigkeit sich nach diesem Theile begiebt, und daß eine Flüssigkeit zu einem Theile durch andere Gefässe als durch die rothen, oder durch blosse Ergiessung kommen kann. Die Zusammenziehung der Muskeln setzt nicht nothwendig voraus, daß die Nerven in alle kleinsten Theile des Muskels dringen müssen, und einen jeden seiner ursprünglichen Theilchen berühren, umgeben und einhüllen; welches sich nicht einmal mit der mittelmässigen Menge Nerven reimen liesse. Die Empfindlichkeit ist allgemein in den Muskeln; aber es kann kein einziger Versuch beweisen, daß die ursprüngliche Fleischfaser empfindlich sey, und noch weniger, daß sie es in allen ihren Theilen sey. Unsere Sinne sind zu stumpf, bis dahin zu gelangen.

Die Folgen, welche ich aus der ursprünglichen Structur der Nerven und der Muskeln gezogen habe, begünstigen nicht allein keine einzige von den Hypothesen, welche die Naturkündiger erdacht haben, um die Zusammenziehung der Muskeln zu erklären; sondern sie beweisen sogar, daß die meisten ungereimt sind. Jedoch scheint es sehr klar zu seyn, daß diese wellenförmige Structur der ursprünglichen Nervencylinder, der Fleischfasern, und der sehnichten Cylinder, auf eine bewundernswürdige Art dazu dient, daß sie den grössesten Anstrengungen des Thiers widerstehen, da diese Theile eine sehr grosse Ausdehnung ertragen können, ehe sie reissen.

Es bietet sich jetzt uns eine sehr wichtige Frage dar, welche gerade aus der Structur der ursprünglichen Nervencylinder selbst folgt, nemlich ob die Nerven reitzbar sind, das heißt, ob die Nerven sich zusammenziehen, wenn man sie mit einem Körper reitzt, oder

wenn das Thier einen dem Willen unterworfenen Muskel zusammenzieht. Alle Beobachtungen und Versuche, die bis jetzt von den besten Naturforschern gemacht worden sind, versichern uns, daß die Nerven durch kein reitzendes Mittel zu reitzen sind, das heißt, daß sie weder kürzer werden, noch ihre Dicke verändern, man mag sie äusserlich stechen, oder das Thier mag vermittelst derselben die Muskeln zusammenziehen. Aber diese Versuche beweisen weiter nichts, als daß die äussere Hülle der Nerven in diesen Fällen ganz unnütz ist; sie beweisen nicht, daß der innere Theil eben dieser Nerven unbeweglich sey, und die ursprünglichen Nervencylinder sich nicht zusammenziehen können. Die äussere Hülle der Nerven ist nicht so beschaffen, daß sie auf irgend eine Art eine schwingende Bewegung oder eine Verkürzung ihrer ursprünglichen Kanäle verhüten könnte, und der Bau, oder der geschlängelte Gang dieser Cylinder würde es im Gegentheile muthmassen lassen.

Aber die Erfahrung muß allemal, wenn man sie fragen kann, entscheiden; denn unsere Vernunftschlüsse gehen sehr selten über die Gränzen der Muthmassungen, wenn sie auch auf die vollkommenste Analogie gegründet zu seyn scheinen.

Wenn die ursprünglichen Nervencylinder ihre Lage veränderten, wenn man den Nerven reitzt, so müste die Spiralform, welche aus der Lage dieser Cylinder folgt, nothwendig mehr oder weniger verändert werden, es müsten die Zwischenräume zwischen der einen Spiralwindung und der andern, zwischen einer Spiralstreife und einer andern, entweder grösser oder kleiner werden: es ist wenigstens gewiß, daß man den Gang der ursprünglichen Nervencylinder nicht verändern kann, ohne daß die Spiralwindungen sich in dem Nerven verändern. Man kann leicht mit einer gewöhnlichen Linse die Spiralwindungen des grössesten Theils der Nerven sehen; folglich ist die Beobachtung leicht, und die Zubereitung der Theile zu dem Versuche auch ganz und gar nicht schwer. Ich habe meine Beobachtungen hauptsächlich an den Nerven des Zwergfells kleiner Thiere, wie der Kaninchen, und an den Schenkelnerven der Frösche gemacht. So bald als das Thier geöfnet war, so reitzte jemand die Zwergfellnerven in der Brust der Kaninchen, und die Schenkelnerven da wo sie aus den Wirbelbeinen kommen. Das Zwergfell zog sich zusammen; und die Beine und Pfoten der Frösche zogen sich auch zusammen. Ich sahe unterdessen aufmerksam die Spiralwindungen der Nerven an; die allergeringste Veränderung hätte mir nicht entgehen können. Ich beobachtete die Nerven des Zwergfells in ihren kleinsten Ramificationen, in welchen die Spiralwindungen die einfachsten sind. Ich habe mehrmals die kleinen Nerven beobachtet, welche zu den Bauchmuskeln der Frösche gehen, und in denen die Spiralwindungen noch sichtbarer sind. Allein so viele Aufmerksamkeit, so vielen Fleiß ich auch darauf verwandte, so konnte ich doch niemals wahrnehmen, daß die geringste Veränderung in den Spiralwindungen der Nerven vorgienge. Ich sahe sie immer unbeweglich in gleicher Entfernung, wie vorher, so heftig auch der Reiz war, den ich den Nerven mittheilen ließ, und so groß auch die Zusammenziehung der Muskeln war.

Nach=

Nachdem ich auf solche Art meine Hofnung verloren hatte, einige Bewegung in den Spiralwindungen der Nerven zu sehen, so gieng ich an den letzten Versuch, welcher mir mit diesen Organen zu machen übrig blieb, und dieser bestand darinn, die ursprünglichen Nervencylinder selbst unmittelbar zu untersuchen. Dieser Versuch hat mich viele Mühe gekostet, und ich kann mir nicht schmeicheln, die völlige Unbeweglichkeit dieser Faden eben so gut gesehen zu haben, als ich die Unbeweglichkeit der Spiralwindungen gesehen habe, zeigte gar keine Bewegung, und die Nervencylinder schienen mir in einer vollkommenen Ruhe zu seyn, so daß ich, so lange als kein anderer glücklicher seyn wird, als ich, fest glauben werde, daß die ursprünglichen Nervencylinder in Ruhe sind, wenn man die Nerven reizt, und wenn die Muskeln sich zusammenziehen. Und ich werde es um so viel lieber glauben, da ich nicht begreifen kann, daß die Cylinder sich merklich verändern, und eine andere Lage annehmen, und doch die Spiralwindungen oder Streifen ganz unbeweglich bleiben.

Dieser sonderbare Bau der Nerven und der regelmässige Gang der ursprünglichen Nervencylinder, welche uns eine neue Entdeckung über die Muskelbewegung, und einen neuen Nutzen der Nerven selbst zu versprechen schienen, lassen uns in eben derselben Dunkelheit, als vorher, und dienen zu weiter nichts, als die Anzahl der Hypothesen zu verringern, welche man erdacht hat, die Zusammenziehung der Muskeln zu erklären; so wahr ist es, daß man, ehe man zur Wahrheit gelangt, erst alle Irrthümer durchgegangen seyn muß! Das System von den Nervenschwingungen zum Beyspiel scheint also nach meinen Beobachtungen nicht mehr anzunehmen zu seyn. Ich rede von denjenigen Schwingungen, die man durch das Microscop sehen kann, und lasse den Metaphysikern die Freyheit, unsichtbare Schwingungen zu erdenken.

Die so grosse vorgebliche Geschwindigkeit der Nervenflüssigkeit scheint durch diese Flüssigkeit oder unthätige, zähe Materie widerlegt zu werden, womit die ursprünglichen Nervencylinder angefüllt zu seyn scheinen. Die beträchtlichere Dicke der Nervencylinder, und der Blutgefässe in Vergleichung der ursprünglichen Fleischfasern läßt vermuthen, daß diese Faden weder durch das Blut noch durch die Nerven, wenigstens nicht unmittelbar in Bewegung gesetzt werden. Mit einem Worte, es ist nicht allein der Mechanismus der Muskelbewegung unbekannt, sondern wir können auch nicht einmal etwas erdenken, was ihn erklären könnte, und es scheint, daß wir gezwungen sind, zu irgend einem andern Principium, wo nicht zur gewöhnlichen Electricität, doch zu etwas unsere Zuflucht zu nehmen, das wenigstens mit der Electricität viel ähnliches hat. Der Zitteraal und der Krampffisch machen die Sache, wo nicht wahrscheinlich, doch wenigstens möglich, und man könnte glauben, daß dieses Principium den gemeinsten Gesetzen der Electricität folgt. Es kann in den Nerven noch mehr modificirt seyn, als in den Krampffischen und Zitteraalen. Die Nerven könnten die Organe seyn, welche bestimmt sind, diese Flüssigkeit zu leiten, und vielleicht auch noch sie zu erregen. Aber es bleibt noch alles zu thun übrig. Man muß sich vorher durch gewisse Versuche versichern, ob das electrische Principium wirklich in den

Muskeln vorhanden ist, welche sich zusammen ziehen. Man muß die Gesetze festsetzen, welche diese Flüssigkeit in dem thierischen Körper beobachtet, und nach allem diesen wird noch übrig bleiben, zu erfahren, was dieses Principium in Bewegung setzt, und wie es in Bewegung gesetzt wird. Wie viele Ungewißheiten bleiben hier für die Nachwelt übrig!

Von den microscopischen Irrthümern, und den Folgen, so man aus microscopischen Beobachtungen herleitet.

Das sind meine Beobachtungen über die Structur der Nerven, Sehnen, Muskeln, und des Zellengewebes, und meine Vermuthungen über den Nutzen dieser Theile. Ich habe mir Mühe gegeben, wenigstens meinen vornehmsten Beobachtungen alle mögliche Gewißheit zu geben. Ich habe gesucht, sie so viel an mir lag, aus einander zu setzen, und Sorge getragen, sie auf richtige und vervielfältigte Versuche zu gründen.

Es ist ein sehr grosser Unterschied zwischen einer microscopischen Beobachtung und einer microscopischen Erfahrung. Die erste ist weiter nichts, als die blosse Darstellung eines Gegenstandes in den Umständen, in welchen die Beobachtung gemacht ist; die andere ist die Untersuchung der Darstellung des Gegenstandes selbst, durch welche wir uns versichern, daß es wahrhaftig einen Gegenstand solcher Beschaffenheit, und nicht von ganz anderer Natur giebt. Im ersten Falle bekommt man bloß einen Eindruck des Lichts; oder man sieht höchstens ein Bild; im zweyten urtheilt man von der Natur des Gegenstandes aus dem Bilde, das er uns darstellt. Ein jeder ist im Stande, durch das Microscop zu sehen. Aber wenige Leute verstehen von den gesehenen Dingen zu urtheilen. Es gehören dazu die ausgebreitesten Kenntnisse und der grösseste Scharfsinn von Seiten des Beobachters, um die Versuche zu erdenken, welche nothwendig zur wahren Kenntniß des wirklichen Gegenstandes führen.

Es giebt eine Art von Irrthum, in welchen selbst die geübtesten Beobachter leicht fallen können. Alle unsere Urtheile über die Körper sind nur blosse Vergleichungen, das heißt, wir urtheilen, daß dieser oder jener Körper durch das Microscop gesehen, diese oder jene Natur hat, und keine andere, weil er sich uns unter eben der Gestalt oder eben der Erscheinung zeigt, unter welcher wir gewohnt sind, einen schon bekannten Gegenstand zu sehen, wenn wir ihn durch das Microscop betrachten.

Es ist moralisch unmöglich, daß zwey Bilder sich in allen Stücken gleich, und zu gleicher Zeit die äussern Gegenstände, welche sie vorstellen, unter einander verschieden seyn. Ein scharfsichtiger Beobachter wird am Ende einigen Unterschied zwischen den beyden Bildern finden, wenn die Gegenstände sich nicht ähnlich sind, und den Irrthum vermeiden. Aber was für Fleiß, und was für Aufmerksamkeit muß er dabey nicht anwenden? Allein dies ist noch nicht die gefährlichste Klippe, obgleich die aufgeklärtesten Beobachter zuweilen

daran

daran scheitern. Es begegnet uns zuweilen, daß wir durch das Microscop einen Gegenstand sehen, welcher gänzlich mit den Körpern übereinstimmet, die wir aufs beste kennen, insonderheit wenn die Structur dieser Körper keine von den gemeinsten ist. Alsdann scheint es uns nicht möglich zu seyn, daß ein Bild eine besondere und so vollkommene Aehnlichkeit mit den Gegenständen habe, die wir kennen, und doch der Gegenstand, der es liefert, in der That von diesen verschieden sey. Und doch ist es nicht unmöglich, daß sich dieses ereigne. Wenn ferner die sich darstellenden Bilder unregelmässig sind, und diese Unregelmässigkeiten eben so viele Folgen von dem Gegenstande sind, den wir dafür halten, so fällt es uns nicht ein, einen Augenblick daran zu zweifeln, ob wir uns gleich noch irren können.

Um der Entstehung solcher Irrthümer vorzubeugen, ist es durchaus nothwendig, die Beobachtung selbst zu prüfen; das heißt, eine microscopische Erfahrung zu machen, die im Stande ist, uns zu versichern, daß der Gegenstand in der That so beschaffen ist, als das Microscop ihn unsern Augen darstellt. Aber das ist eben der schwerste Theil, und macht einen grossen Unterschied zwischen Beobachtung und Beobachtung, zwischen Beobachter und Beobachter aus.

Eine blosse Beobachtung ganz allein kann kein völliges Zutrauen verdienen, wenn sie auch von einem berühmten Beobachter wäre, weil man stillschweigend annimmt, daß eine nothwendige und ausschliessende Aehnlichkeit zwischen dem durch das Microscop vorgestellten Bilde und dem wirklichen äusserlichen Gegenstande vorhanden ist, welches aber nicht allzeit wahr ist. Das durch das Microscop vorgestellte Bild kann für viele Gegenstände zu gleicher Zeit passen; der fleissige Beobachter aber muß ausschliessend bestimmen, welches der wirkliche äussere Gegenstand ist, den es vorstellt, und welcher mit ihm übereinstimmt. Es ist also nicht genug, daß man sage, ich habe dieses oder jenes gesehen; man muß die Umstände bestimmen, man muß die Beobachtung auf tausenderley verschiedene Arten verändern, man muß sie mit einem Worte prüfen, und entscheidende Erfahrungen machen.

Unter allen microscopischen Beobachtungen kenne ich keine einzige, welcher den erfahrensten und scharfsichtigsten Beobachter leichter in Irrthum führen könnte, als die äussere Structur der Nerven. Ich muß gestehen, daß es unmöglich zu seyn scheint, daß man sich enthalte eine ganz regelmässige und beständige Spiralform in allen Nerven zu erkennen. Je mehr man sie beobachtet, sie seyn groß, oder klein, einfach, oder zusammengesetzt, man mag die Hauptstämme, oder die fast unsichtbaren Aeste ansehen, desto mehr bleibt man von der Beständigkeit einer Spiralform überzeugt. Die Unregelmässigkeiten selbst dienen eher zum Beweise, daß sie alle von dieser Form sind, als daß sie dazu dienen sollten, uns aus dem Irrthume zu helfen. Sie vertragen sich nicht allein alle ganz gut mit dieser Structur, sondern sie werden auch einleuchtende Folgen davon.

Die Structur der Nerven, welche wir untersucht haben, ist ein grosses Beyspiel, das uns bewegen kann, an den Beobachtungen zu zweifeln, welche die beständigsten und

 gewisse-

gewissesten zu seyn scheinen; und sie muß uns zu gleicher Zeit Mistrauen und Mässigung einflössen. Der Ton der Prahlerey und Versicherung ist nur einem mittelmässigen Beobachter eigen, welcher gar keinen von zahlreichen Umständen kennt, die ihn hintergehen können, und man kennt an ihm oft einen Träumer, der mehr Beredsamkeit, als Beurtheilungskraft besitzt, einen Gelehrten, der die Natur lieber auf seiner Studierstube errathen mag, als sie um Rath fragen, wo sie ist; oder noch deutlicher, welcher für Erfahrungen und die Wahrheit lieber Träume und Unrichtigkeiten in die Stelle setzt. Eine einzige Erfahrung, eine einzige Beobachtung hat oft ganze Bibliotheken von solchen philosophischen Romanen in Rauch verwandelt, und zum Unglück kann man unserm Jahrhunderte zur Schande sagen, daß noch dergleichen geschrieben werden, und daß es Leute giebt, die ihre Zeit damit verderben mögen, sie zu lesen.

Man kann von allem diesen, was ich gesagt habe, gar nichts auf den berühmten Herrn Monro anwenden, welcher nicht gesucht hat, die Structur der Nerven zu errathen, sondern sie wirklich zu untersuchen bemühet gewesen ist; der nicht schwankende Hypothesen gemacht, sondern die Natur selbst gefragt hat. Wenn er sich demohngeachtet geirrt hat, so kann man weiter nichts davon sagen, als daß es leichter ist, sich zu irren, als die Wahrheit zu finden. Die Wahrheit ist nur ganz allein, die Irrthümer aber sind unendlich, oder mit andern Worten, wenn man die Wahrheit mit der Einheit ausdrückt, so kann man den Irrthum durch eine unendliche, oder wenigstens eine sehr grosse Zahl ausdrücken. Es ist gewiß, daß der Irrthum in Ansehung unserer allen Anschein der Wahrheit annimmt, und uns auf tausenderley verschiedene Weise verführen kann. Man darf nur die Geschichte der menschlichen Irrthümer lesen, um sich davon zu überzeugen. Die grössesten Weltweisen sind nicht davor frey geblieben, und die aufgeklärtesten Nationen haben Irrthümer gehabt, die erst mit ihnen ein Ende genommen haben.

Die Bemühungen, welche die Menschen anwenden, um die Wahrheit zu entdecken, sind also eine Art von Glücksspiel, in welchem die Wahrscheinlichkeit in Irrthümer zu gerathen sehr groß ist, hingegen die Wahrscheinlichkeit die Wahrheit zu finden sehr klein bleibt. Diejenigen, welche später kommen, sind weniger in Gefahr zu irren, weil sie sich die Irrthümer anderer zu Nutze machen, und die Anzahl der Fälle nicht so groß mehr finden, welche zum Irrthum leiten. Daher rührt die Unmöglichkeit, ein vollendetes, und in allen seinen Theilen originelles Werk von einem einzigen Manne in einem einzigen Jahrhunderte zu bekommen.

Ich hoffe, daß der einsichtsvolle Leser mir diese kleine Ausschweifung über die microscopischen Irrthümer verzeihen, und sie als eine Art von Schutzschrift für mein Werk selbst ansehen werde, welches ich nicht von Unvollkommenheiten frey glaube, die dem Menschen ankleben, so viele Mühe ich mir auch gegeben habe, auf meine Beobachtungen alle Aufmerksamkeit zu verwenden, deren ich fähig bin, und welche die Umstände mir erlaubt haben. Und wo ist der Beobachter, der sich jemals versprechen kann, daß er alles gesehen,

hen, und so zu reden, die Natur in seinen ersten Versuchen erschöpft hat, die er mit so vielen kleinen und so verschiedenen Theilen des thierischen Körpers angestellt hat? Nach einem Jahrhundert von Beobachtungen, die von so vielen guten Beobachtern über das Blut seit Leewenhoeck bis auf den Pater Della Torre gemacht sind, scheint es, daß man noch nicht die Figur und Zusammensetzung, die Grösse und Structur derjenigen gefärbten Körperchen kennt, welche die Flüssigkeit roth machen; wie man in meinen microscopischen Beobachtungen sehen wird, wenn ich mich noch entschliesse, sie bekannt zu machen, so unvollkommen sie auch noch sind. Ich bin jetzt zufrieden, die Aufmerksamkeit der Naturkündiger auf diese Materie rege zu machen, und den geschicktesten Beobachtern den nothwendigen Trieb einzuflössen, damit sie ihren Fleiß an einen so wichtigen Gegenstand zur Kenntniß des thierischen Mechanismus wenden. Ich selbst werde, wenn ich einst mit einem ruhigern Geiste eben diese Materie wieder vornehme, noch viele selbst wichtige Dinge hinzusetzen können, welche mir das erste mal entwischt sind, und andere verbessern, die ich jetzt gut beobachtet zu haben glaube. Das wahre Verdienst eines Naturkündigers steht mit der Anzahl der Entdeckungen, die er gemacht hat, ihrer Schwierigkeit, und ihrer Wichtigkeit im Verhältniß. Die Irrthümer sind dem Menschen eigen, und müssen ihm vergeben werden. Man muß sie, um mich der Sprache der Feldmeßkunstverständigen zu bedienen, als verschwindende Grössen betrachten, in Vergleichung mit den Entdeckungen, wenn diese, zahlreich, nützlich, und originel sind. Disces enim, sagt der grosse Haller, eum fidum autorem esse, cum quo naturam sæpius consentire videbis &c. (Man kennt einen glaubwürdigen Schriftsteller daran, wenn man sieht, daß die Natur oft mit ihm übereinstimmt). Wenn aber solche Entdeckungen nicht in einem Buche zu finden sind, so erregt der Irrthum gänzliches Mistrauen gegen das Werk und seinen Verfasser. Am wenigsten ist derjenige zu tadeln, welcher schon bekannt gemachte Wahrheiten nur nachschreibt, ohne Irrthümer dazu zu setzen; aber sein Name wird nicht zu der Nachwelt übergehen, weil sie ihm nichts neues zu danken hat, das sein Andenken erhalten könnte.

Nur die Unwissenheit und der Neid kann das Verdienst dieser beyden Klassen von Schriftstellern mit einander verwechseln, und ungerechter Weise der einen zuschreiben, was die andere allein verdient hat.

Beobachtungen über die Haare, die Haut, die Nägel, die Knochen, und das Fett.

Nachdem der gelehrte Professor zu Edimburg die am meisten zusammengesetzten und wichtigsten Theile der Thiere untersucht hat, wie wir oben gesagt haben, so hat er auch seine Beobachtungen über viele andere Theile ausdehnen wollen, die nicht so wichtig sind, wenn man will, aber deswegen doch nicht besser bekannt sind; dahin gehören die Nägel, die Haare, die Haut, u. s. w.

Er findet auch in diesen Theilen seine nervichten Spiralwindungen, oder besser zu reden, er behauptet, daß sie aus Nervencylindern zusammengesetzt sind, ob er gleich an einem andern Orte zugiebt, daß die nervichte Substanz in diesen Theilen nicht empfindlich ist, das heißt, daß die Nerven, aus denen sie gewebt sind, keine Organe der Empfindung sind, wie sie es überhaupt in allen andern Theilen des thierischen Körpers sind. Die Meinung des Herrn Monro ist ganz und gar nicht ungereimt, ob sie gleich von Seiten der Beobachtung falsch seyn kann; denn es ist gewiß, daß viele empfindliche und mit Nerven versehene Theile sich verhärten, sich verknöchern und ihre Empfindlichkeit verlieren. Aber beweiset die Beobachtung einleuchtend, daß alle diese Theile aus Nerven zusammengesetzt gewesen sind?

Herr Monro versichert uns, daß diese organischen Theile aus Cylindern zusammengesetzt sind, die völlig denjenigen ähnlich sind, von denen er glaubte, daß die Nerven daraus zusammen gesetzt wären. Diese Aehnlichkeit kann nicht da seyn, als in Ansehung der Grösse, und der Figur der Theile, so daß die Folge, so er daraus herleiten will, keine bewiesene, keine durch die Erfahrung ausgemachte Wahrheit ist. Aber, wenn es auch bewiesen wäre, daß alle diese Theile aus geschlängelten Cylindern zusammengesetzt sind, die in allen Stücken denen gleich wären, welche den ursprünglichen Nervencylinder umgeben, so würde doch nicht daraus folgen, daß sie aus Nerven zusammengesetzt wären, noch daß sie nothwendig die Nerven in diesen Theilen begleiteten; weil wir oben gesehen haben, daß die Cylinder, welche sich auf den Nerven herumschlängeln, keine Nerven sind, ob sie gleich Scheiden für die Nerven selbst ausmachen. Die zellichte Substanz des Thiers ist ganz von solchen Cylindern gewebt, und besteht doch nicht aus Nerven.

Aber alles dieses macht nicht, daß die Beobachtung des Herrn Monro nicht unserer Aufmerksamkeit würdig wäre. Wenn alle Theile des Thiers eben dieselbe Structur hätten, wenn sie alle aus geschlängelten Cylindern zusammen gesetzt wären, und wenn diese Cylinder in allen eben dieselbe Dicke hätten, so würde es allezeit eine schöne Entdeckung seyn, daß man wüste, daß es ein allgemeines ursprüngliches Gewebe giebt, daß allen festen Theilen des Thiers gemein ist.

Wir wollen also die Wichtigkeit der Sache untersuchen, und eine sorgfältige Aufmerksamkeit in unsern Beobachtungen anwenden, so weit es wenigstens bey so kleinen Körpern möglich ist, daß man sie kaum mit den stärksten Vergrösserungsgläsern sehen kann.

Ich habe meine ersten Beobachtungen über die Haare gemacht. Ich will nur einige der vornehmsten, und so viel davon erzählen, als nothwendig ist, daß wir uns einen Begrif davon machen können. Ich nahm ein Haar und reinigte es verschiedene mal, indem ich es durch ein feuchtes Tuch zog. Ich betrachtete es mit mehr oder weniger starken Vergrösserungsgläsern. Ich bediente mich solcher Linsen, die von vier hundert bis sieben hundertmal vergrösserten, und ich sahe eben dieselbe Structur, eben dieselbe Zusammensetzung. Die Fig. I. der ersten Kupfertafel stellt ein Ende von einem Haar vor. In seiner

Achse a, a, sahe man einen dunkeln Flecken, welcher etwa in der Mitte seiner Länge unterbrochen war. Alles übrige an dem Haar hatte eine durchsichtige Bernsteinfarbe. Es schien aus kleinen unterbrochenen, wie Gedärme schlängelnden Cylindern gewebt, gebildet, oder damit bedeckt zu seyn. Zwischen diesen Därmchen schienen hie und da sehr kleine Kügelchen zu seyn, deren Durchmesser nicht grösser war, als der Durchmesser der geschlängelten Cylinder, und an verschiedenen Stellen schienen diese Kügelchen zwischen den Zwischenräumchen der Cylinder selbst zu liegen. Die angeführte Figur stellt dieses alles deutlich vor.

Ich zerquetschte das Haar m, m, nach einem seiner Enden zu, und es schien mir wie aus verschiedenen, unregelmässigen Stämmen gebildet zu seyn, die ungleich, und aus Anhäufungen oder Bündeln sehr kleiner geschlängelter Cylinder zusammengesetzt waren. Die Fig. 2 stellt einen dieser Stumpfe vor, den ich besonders, und mit mehr Gewalt als vorher zerquetschen zu müssen glaubte. Ich fand ihn, wie man ihn in der Figur sieht, nemlich aus geschlängelten Cylindern gebildet, mit vielen Kügelchen oder runden Körperchen auf den Cylindern selbst zerstreut.

Die Fig. 3. stellt ein kleines Stück des Haars Fig. 2. vor, welches durch Hülfe einer Nadelspitze abgesondert wurde; Man sieht in demselben einige von den geschlängelten Cylindern losgemachte Kügelchen.

Die Fig. 5. stellt ein anderes kleines Stück des Haars der Fig. 2. vor, welches von dem andern nicht sehr verschieden ist. Da ich es inzwischen betrachtete, nachdem ich es mit Wasser befeuchtet hatte, so wurde es, wie ein unregelmässiges, durchsichtiges Häutchen, in welchem man kaum einige Spuren von den geschlängelten Cylindern, und den Kügelchen wiederfand; aber als ich es hatte trocknen lassen, so bekam es bald seine erste Gestalt wieder, und schien der Fig. 4. ganz ähnlich zu seyn.

Ueber die Ausdünstung.

Der gelehrte Pater Della Torre, welcher mit seinen starken Vergrösserungsgläsern die feinsten Theilchen des thierischen Körpers so viel beobachtet hat, versichert uns entdeckt zu haben, daß wir durch die Haut eine ungeheure Menge kleiner durchsichtiger Lamellen von verschiedenen Figuren ausdünsten. Diese auf einander gehäufte Lamellen machen die Schuppen der Oberhaut aus, die, wie er sagt, mit lymphatischen Gefässen durchflochten ist. Er sezt am Ende hinzu, daß man diese kleinen Lamellen selbst mit blossen Augen auf der Haut der Aale in der schleimichten Feuchtigkeit sehen könne, so sie bedeckt.

Ich wusch, wie der Pater della Torre vorschreibt, einen meiner Finger verschiedenemal in reinem Wasser, und nachdem ich ihn verschiedene mal abgewischt hatte, so legte ich ihn auf einen Kristal, und hielt ihn einige Zeit darauf. Der Kristal schien darauf an der

der Stelle, wo ihn der Finger berührt hatte, etwas weniger durchsichtig zu seyn. Ich bediente mich eines sehr starken Vergrößerungsglases, das siebenhundert und mehr mal vergrößert, aber ich konnte weiter nichts darauf sehen, als sehr kleine durchsichtige Kügelchen, welche nicht trocken wurden, oder nicht verschwanden, wie die wässerichten Dünste thun, sondern auf dem Kristal eben so blieben. Ob gleich viele darunter waren, die sich berührten, so vereinigten sie doch ihre Substanzen nicht, um größere zu bilden. Sie waren alle von gleicher Größe, und gleich rund, wie man in der Fig. 6. sehen kann. Alles dieses sollte uns auf den Gedanken bringen, daß es kein bloßer wässerichter Dunst, sondern vielmehr eine ölichte und dicke Substanz ist. Sie sind ungefähr viermal kleiner im Durchmesser, als die rothen Blutkügelchen; die Fig. 7. stellt die Dicke eines Blutkügelchen mit eben dem Vergrößerungsglase betrachtet vor, als die Kügelchen der Fig. 6.

Ich habe diese Versuche über die Ausdünstung bey der Haut vieler anderer Theile sehr oft wiederholt, und niemals etwas anderes wahrnehmen können, als die Kügelchen, von denen ich eben geredet habe.

Ueber den Schleim der Aale.

Ich war neugierig, den Schleim auf der Haut der Aale zu untersuchen. Ich ließ mir einige von verschiedener Größe bringen, und fand, nachdem ich den Schleim ein wenig mit Wasser verdünnet, und eine sehr kleine Menge davon genommen hatte, daß er aus einförmigen und unregelmäßigen Bläschen gebildet zu seyn schien, die mit sehr kleinen sphäroidischen Körperchen angefüllt waren, wie man in der Fig. 8. sieht.

Ich ließ sie auf dem Glase trocken werden, und nun sahe man sie, wie Fig. 9. nemlich unregelmäßiger, als vorher; mit breiten durchsichtigen Rändern rund umher, und mit einem unregelmäßigen Körperchen, der an verschiedenen Stellen inwendig saß.

Ich machte zwey oder drey dieser Bläschen entzwey, es kam daraus eine große Menge sehr kleiner Körperchen, wie man in der Fig. 11. sieht.

Das Bläschen a der Fig. 10. stellt eins von den Bläschen der Fig. 9. vor, in welcher man einen eyförmigen Körper wahrnimmt, der in seiner Mitte einen Fleck hat. Zur Seite ist ein Blutkügelchen c, damit man ihre Größen mit einander vergleichen könne.

Ueber die Haut.

Nachdem ich verschiedene mal einen Finger meiner Hand gewaschen hatte, so schnitt ich mit einem Scheermesser sehr feine Lamellen von der Haut ab, welche kaum sichtbar waren. Die Fig. 12. der achten Kupfertafel stellt eins von diesen Stücken durch eine sehr starke Linse gesehen vor. Es schien ein Gewebe von geschlängelten Cylindern zu seyn,

seyn, die sich mit vieler Ordnung und Regelmäßigkeit einander näherten, und von einander entfernten. Hie und da sahe man sehr kleine Kügelchen. Ich bedeckte darauf diese Haut mit Wasser, und in diesem Zustande schien sie durchsichtiger zu seyn, und man sahe die Cylinder und Kügelchen deutlicher darinn, als vorher. Ich bediente mich eines Vergrößerungsglases, das mehr als siebenhundertmal im Durchmesser vergrößert, aber ich konnte weiter nichts entdecken. Man sieht durch das Microscop gar kein Loch, gar keine Poros darinn, so daß ich kein Bedenken trage zu sagen, daß diejenigen, welche glauben, Poros in der Haut gesehen zu haben, sich durchaus geirrt haben. Leewenhoeck war der erste, welcher die andern Beobachter in Irrthümer verleitet hat. Ich will eben nicht behaupten, daß keine darin sind; ich sage nur, daß man sie nicht durch das Microscop wahrnimmt. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die lymphatischen Gefäße in Gestalt eines Netzes, die der Pater della Torre in der Haut gesehen zu haben behauptet, weiter nichts sind, als unsere geschlängelten Cylinder; ob es gleich übrigens wohl wahr ist, daß er sie in seiner Fig. 7. der XIII. Kupfertafel nicht gut abgebildet hat, und daß sie keine Netze bilden, wie er glaubt.

Ueber die Nägel.

Ich schnitt mit einem Scheermesser von meinem einem Nagel eine sehr feine Lamelle. Ich besahe sie mit den stärksten Vergrößerungsgläsern, und bemerkte, daß sie aus den gewöhnlichen geschlängelten Cylindern gebildet war. Sie schienen jedoch darinn ein wenig enger und ein wenig kleiner zu seyn. Die gewöhnlichen Kügelchen fand man auch darinn zerstreut. Die Fig. 14. stellt das kleine Stück vom Nagel vor, das ich untersucht habe. Ich bedeckte ein Stück davon mit Wasser, und beobachtete es in diesem Zustande. Es kam mir vor, daß die geschlängelten Cylinder der Anzahl nach abgenommen hatten, und einiger maßen gerader geworden waren. Es sahe alles durchsichtiger, gleichartiger aus, wie es die Fig. 15. vorstellt.

Ueber die Knochen und Zähne.

Die Knochen selbst, und sogar der Glanz an den Zähnen sind aus den gewöhnlichen geschlängelten Cylindern gebildet, und ich habe es nicht für nöthig gehalten, besondere Figuren davon zu geben. Es ist mir nur vorgekommen, daß der Glanz an den Zähnen aus kürzern, und näher mit einander vereinigten geschlängelten Cylindern zusammengesetzt ist.

Ueber das Fett.

Ich wollte auch das Fett untersuchen. Ich habe es bey vielen Thieren und im natürlichen Zustande beobachtet. Ich fand zwischen den Flächen des Zellengewebes eine unendliche Menge kleiner Säckchen oder Bläschen, die in verschiedenen Thieren mehr oder

weniger groß waren. Diese Bläschen waren mit Fett, oder einer mehr oder weniger dicken, oder ganz flüßigen öligten Feuchtigkeit angefüllt. Die Bläschen waren auf einander gehäuft, und von allen Seiten mit geschlängelten Cylindern bedeckt, und umgeben, wie man in der Fig. 19. der achten Kupfertafel vorgestellt findet. Vermittelst des warmen Wassers und einiger Nadelstiche auf diese Bläschen, gelang es mir einige von den geschlängelten Cylindern zu entblößen, und nun sahe ich ein Bläschen, das aus einer sehr feinen, durchsichtigen, gleichartigen, mit Fett angefüllten Haut Fig. 20. gebildet war. Ich konnte gar keine Art von Verbindungen, noch Aussonderungs- oder Absonderungsgefäße daran wahrnehmen, so viele Aufmerksamkeit ich auch darauf verwandte. Ich drückte einige dieser mit Oel angefüllten Bläschen in den Fischen zusammen, und bemerkte in diesen Fällen, daß diese öligte Substanz durch die Wände des Bläschen auf allen Seiten und auf einer Stelle nicht stärker, als an der andern herausschwitzte.

Das Fett, welches ich in verschiedenen Thieren sowohl mit warmen, als mit kaltem Blute untersucht habe, schien mir also in kleinen runden Säckgen, oder Bläschen zu liegen, die mehr oder weniger groß, mehr oder weniger rund waren, und sich in den Höhlungen befanden, welche die Flächen des Zellgewebes zwischen sich lassen. Ich will nicht läugnen, daß sich zwischen den Lamellen des Zellgewebes eine Menge Fett befinden kann, das frey liegt, und nicht in Bläschen eingeschlossen ist. Ich sage nur das, was ich mehrmals und in verschiedenen Thieren wahrgenommen habe. Diese Beobachtung hat mich oft in Erstaunen gesetzt, weil ich wußte, daß sie der gemeinen Meinung zuwider war. Daher getraue ich mich nicht zu entscheiden, ob die Bläschen von Natur keine besondere Kanäle haben, um das Fett nach den verschiedenen Umständen und Erfordernissen aufzunehmen und anderswo niederzulegen. Ich sage weiter nichts, als daß ich sie niemals habe sehen können, ob ich sie gleich mit vieler Aufmerksamkeit gesucht habe. Wenn es wahr wäre, daß solche Kanäle gar nicht da sind, so müßte man glauben, daß diese Bläschen diese ölichte Materie durch Hülfe der Poren ihrer Häute selbst einsaugen, und von sich geben; welches auch durch meine eigene Erfahrung von dem Ausschwitzen, welche ich oben erzählt habe, bestättigt zu werden scheint.

Ueber das Elfenbein.

Ich schnitt mit einem scharfen Messer eine feine Fläche Elfenbein ab, die vorher sehr geglättet war. Ich beobachtete sie bey gebrochenem Lichte in Wasser, und bey eben demselben auch trocken. In letzterm Falle kam sie mir viel weniger durchsichtig vor, als im Wasser, aber eben so organisiret. Die Fig. 21. der achten Kupfertafel stellt diese Fläche vor, und man sieht die gewöhnlichen geschlängelten Faden darinn.

Ueber die Schwämme.

Meine Neugier bewog mich, mit einiger Aufmerksamkeit die Substanz zu beobachten, welche die Schwämme bildet. Man glaubt, daß sie das Werk der Thiere sind. Die Fig. 1. der zehnten Kupfertafel stellt ein Stück davon vor. Ich habe es im dunkeln, und bey darauf geworfenem Lichte beobachtet. Es schien auch von dem gewöhnlichen geschlängelten Fäden gewebt zu seyn, und war in der Mitte leer.

Dies ist alles was ich bis jetzt über die Structur des thierischen Körpers habe beobachten können. Ich gestehe es, daß noch vieles zu thun übrig bleibt. Ich bin ganz und gar noch nicht mit meinen eigenen Beobachtungen zufrieden, und ich schmeichele mir mit der Hofnung, daß ich zu einer andern Zeit noch viele Zweifel werde heben können, die mir übrig geblieben sind. Aber die ersten Schritte sind gemacht, und diese sind immer die beschwerlichsten. Ist die Bahn einmal offen, so ist es nicht so schwer mehr, den Weg zu sehen, den man nehmen muß, und die Klippen zu vermeiden, welche uns zum Fallen bringen könnten.

Es kommt mir mehr als wahrscheinlich vor, daß die ursprünglichen Cylinder, die ich beobachtet habe, durchaus nichts anders sind, als eben diejenigen Theile, die Hr. Monro Nerven nennt, und die er in dem Thiere auch für wahre Nerven hält. Es ist zwar wahr, daß er sie ein neuntausendtheil Zoll dick findet, da sie mir doch nur ein dreyzehntausendtheil Zoll dick vorgekommen sind. Allein da die Rede von äußerst kleinen Theilchen ist, so ist es nicht unmöglich, daß eben derselbe Gegenstand von zwey verschiedenen Beobachtern ungefehr um ein Viertel größer oder kleiner geschätzt wird. Der Pater della Torre und Jacob Jurin weichen ja von einander wie 27 zu 1 in der Bestimmung der Größe der Blutkügelchen ab.

Der Irrthum des berühmten Professors zu Edimburg besteht, wie mir deucht darinn, daß er diese geschlängelten Cylinder für Nerven selbst gehalten hat, da sie doch nur die Hülle, oder die Scheide derselben sind. Es haben sie mit ihnen die Muskeln, die Sehnen, die Eingeweide, und das Zellgewebe gemein, womit alle organische Theile der Thiere durchwebt und eingehüllt sind. Man sieht sie in der Haut, den Haaren, den Nägeln, den Knochen, auf den Fettbläschen; und fast allenthalben sind sie gleichförmig, so wohl in Ansehung ihres Ganges, als ihrer Größe, so daß ich gar kein Bedenken trage zu glauben, daß sie in allen Theilen des lebendigen Thiers von gleicher Natur und Beschaffenheit sind, und zu eben den Endzwecken, und eben dem Gebrauche dienen. Ob es auch gleich wohl wahr ist, daß sie durch zufällige Umstände sich mehr oder weniger verhärten können, sowohl in den verschiedenen Organen, als in den verschiedenen Zuständen des Thiers.

Ueber die vegetabilischen Substanzen.

Der berühmte Edimburgische Zergliederer hat sich nicht begnügt, wie ich gesagt habe, alle festen Theile des thierischen Körpers zu untersuchen. Er hat seinen Untersuchungen auch sogar auf die vegetabilischen Substanzen ausgedehnt. Er findet, daß sie aus geschlängelten Cylindern gebildet sind, die gänzlich denjenigen ähnlich sind, die er in den Thieren wahrgenommen hat, und aus denen seiner Meinung nach die Nerven zusammengesetzt sind.

Ich will in wenigen Worten einige der sehr zahlreichen Beobachtungen erzählen, die ich über die Pflanzen gemacht habe, und ich glaube, sie werden hinreichend seyn, uns über das zu bestimmen, was wir davon zu halten haben.

Ich untersuchte damals zu London die berühmte sich bewegende Pflanze, die man Hedysarum movens nennt, und ich suchte den innerlichen Mechanismus dieser regelmäßigen, beständigen Bewegung zu erfahren, die sie von allen andern Pflanzen unterscheidet, und sie dem Thierreiche so nahe bringt. Ob ich gleich nichts befriedigendes in Ansehung des Gegenstandes meiner Neugier darinn fand, so war es mir doch nicht schwer, Kanäle oder Cylinder vorzüglich in den Stielen der Blätter zu entdecken, welche nach Spirallinien gebildet zu seyn schienen, wie man in der Fig. 13. der zehnten Kupfertafel sieht. Aber ich wurde bald gewahr, daß es Gefäße waren, die durch einen einzigen Faden gebildet wurden, der um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt lief, und sich in allen Punkten berührte, so daß die Wand des Gefäßes selbst dadurch gebildet wurde. Es gelang mir große Stücken davon loszumachen, und ich erkannte, daß es die Luftkanäle der Pflanzen waren, die man schon vor mir kannte. Hier sind die Spiralwindungen wirklich, anstatt daß sie in den Nerven nur scheinbar sind, ob sie ihnen gleich ganz ähnlich zu seyn scheinen. So wahr bleibt es, daß die Analogie uns leicht in Irrthümer führen kann.

Die Fig. 14. der zehnten Kupfertafel stellt den abgelösten Luftcanal vor. Der Faden woraus er gebildet ist, ist seiner Länge nach durchsichtig, und seine Ränder sind dergestalt dunkel, daß sie durch ihre gegenseitige Berührung die schwarzen Spiralstreifen machen.

Es ist jedoch eine andere Structur von Theilen, und eine allgemeine Organisation in den Pflanzen. Diese Organisation scheint den größesten Theil ihrer Masse auszumachen, und ist den geschlängelten Cylindern gänzlich ähnlich, welche wir in so vielen Theilen des Thiers beobachtet haben.

Die Fig. 15. der zehnten Kupfertafel stellt ein kleines Stück von einem zum Theil getrockneten, und mit der Spitze eines Messers zerrissenen Rosenblatte vor. Man sahe darinn die gewöhnlichen Kügelchen und geschlängelten Faden.

Die Fig. 2. der zehnten Kupfertafel ein Stück elastischen Harzes, in welchem man die geschlängelten Faden sahe.

Die Fig. 22. der achten Kupfertafel einen Faden Baumwolle, trocken betrachtet.

Die Oberfläche eines jeden baumwollenen Fadens scheint mit kleinen gewöhnlichen Cylindern durchflochten zu seyn. Die Fig. 23. eben derselben Kupfertafel zeigt zwey eben dieser Faden in Wasser gelegt. Man sieht auf ihrer Oberfläche weniger von diesen geschlängelten Cylindern, die nicht so regelmäßig sind, und in der Mitte eben dieser Faden zu seyn scheinen.

Die Fig. 12. der zehnten Kupfertafel ist ein Stück Bernstein, welches mit geschlängelten Cylindern, wie alle andere Körper, bedeckt zu seyn scheint.

Ueber die Mineralien.

Was endlich noch am sonderbarsten ist, und wie ein wahres Paradoxon aussieht, das sind die Beobachtungen des Herrn Monro über die Mineralien. Er glaubt, daß sie alle aus geschlängelten Cylindern gebildet sind. Die Erden, die Salze, die Metalle, findet er alle aus diesen Cylindern gemacht, und er findet sogar eben diese Cylinder, in dem gemünzten Golde, in den Guineen wieder. Hr. Monro führt nur die Beobachtungen an, um seine Meinung zu beweisen, und Beobachtungen müssen ebenfalls durch Beobachtungen widerlegt oder bestättigt werden.

Ich habe verschiedene dieser Substanzen untersucht; ich will aber nur einiger erwähnen, indem ich mir vorbehalte, in meinen microscopischen Beobachtungen umständlicher davon zu reden, wo ich meine Meinung über diese dunkele Materie sagen werde, welche, wie ich vermuthe, die Meinungen der Beobachter sehr lange getheilt erhalten wird. Es ist von nichts geringerm die Rede, als die kleinsten Theilchen zu sehen, aus denen die Körper bestehen, und zu wissen, ob es eine einzige einfache, ursprüngliche organische Structur giebt, so die Thiere, die Pflanzen, und die Mineralien mit einander gemein haben. Hier ist die bloße Beobachtung nicht hinreichend, und es hilft nicht viel, daß man sich des Microscops bedient. Der scheinbare Gegenstand läßt sich nicht vom wirklichen unterscheiden. Man muß die Betrachtung prüfen, um sich nicht zu irren, man muß Versuche anstellen. Aber der eine Weg sowohl als der andere ist lang und beschwerlich, und man sieht nicht immer wie man es anfangen soll.

Ich habe den Anfang meiner Beobachtungen mit der Untersuchung einiger Erden- und Marmorarten gemacht. Die Fig. 7. der neunten Kupfertafel stellt einige Körnchen von verkalchter Magnesie vor, die ich bey gebrochenem Lichte naß und trocken beobachtete.

Sie

Sie hatten eine mehr oder weniger cylindrische Figur, und waren an den Enden abgerundet. Man nahm auch die gewöhnlichen geschlängelten Faden daran wahr. Im Wasser war alles durchsichtiger.

Die Fig. 9. der neunten Kupfertafel stellt zwey Stäubchen von weissem Marmor, trocken beobachtet vor. Man sahe auch hier die gewöhnlichen geschlängelten Faden. Die Fig. 10. der neunten Kupfertafel ein Stückchen schweren Spath, das ich bey gebrochenem Lichte beobachtete. Es war nichts da als sehr regelmässige geschlängelte Faden.

Die Fig. 11. der neunten Tafel ein Stückchen phosphorischen Spath, das allenthalben die gewöhnlichen geschlängelten Faden zeigt.

Die Fig. 3. der zehnten Kupfertafel stellt ein Körnchen Küchensalz vor. Die geschlängelten Faden waren darinn zu sehen, aber dünner als in allen andern Körpern.

Ueber das Gold.

Von den Erden machte ich mich an die Metalle. Ich zog einen Cylinder sehr reines Gold durch das Drathzieheisen, und nachdem ich ihn gut geglättet und abgeschabt hatte, so betrachtete ich ihn nach der Richtung seiner Breite. Er schien ganz mit geschlängelten Faden bedeckt zu seyn, wie man ihn in der Fig. 1. der neunten Kupfertafel sieht. Die Fig. 2. eben derselben Kupfertafel ist eben derselbe Cylinder der Länge nach beobachtet. Ich untersuchte sie alle beyde bey zurückgeworfenem Lichte.

Die Fig. 3. der neunten Kupfertafel ist ein kleines Stückchen geschlagenes Goldblättchen. Es schien bloß aus den geschlängelten Faden gewebt zu seyn. Ich beobachtete es naß und trocken.

Vom Golde gieng ich zur Untersuchung des Silbers über. Die vier kleinen Gegenstände der Fig. 4. der neunten Kupfertafel sind Stäubchen von gefeilten feinen Silber. Sie sahen den Haaren sehr ähnlich. Man sahe darinn die gewöhnlichen geschlängelten Faden bey zurückgeworfenem Lichte. Bey gebrochenem Lichte war alles dunkel. Aber die kleinsten Enden zeigten auch selbst bey gebrochenem Lichte die geschlängelten Faden.

Ich untersuchte ein sehr feines Bleyblech bey zurückgeworfenem Lichte, und sahe darinn die gewöhnlichen geschlängelten Faden, wie man es in der Fig. 10. der zehnten Kupfertafel sehen kann.

Das Kupfer zeigte ebenfalls diese geschlängelten Faden bey zurückgeworfenem Lichte, wie die Fig. 11. der zehnten Kupfertafel vorstellt.

Das Zinn bey zurückgeworfenem Lichte beobachtet, zeigte auch die geschlängelten Faden. Die Fig. 7. der zehnten Kupfertafel ist ein kleines auf diese Art betrachtetes Stück Zinn.

Das Spiesglas hat seine geschlängelten Faden, wie man in der Fig. 8. der zehnten Kupfertafel sieht. Es wurde trocken und bey gebrochenem Lichte beobachtet.

Die Fig. 9. der zehnten Kupfertafel stellt ein Stückchen Kobalt vor, in welchem man die geschlängelten Faden sahe.

Die Fig. 6. der neunten Kupfertafel ein Stückchen Zink, trocken und bey zurückgeworfenem Lichte beobachtet, mit den gewöhnlichen geschlängelten Faden.

Die Fig. 8. ein Stückchen Wismuth trocken und bey zurückgeworfenem Lichte beobachtet, in welchem man die geschlängelten Faden sieht.

Die Fig. 12. zeigt ein Stückchen Nikel im Wasser beobachtet, das diese geschlängelten Faden hatte.

Ich übergehe eine grosse Menge anderer Beobachtungen über die Mineralien mit Stillschweigen, welche sich alle mit denjenigen vereinigen, die wir bis jetzt gesehen haben, so daß es scheint, daß es eine ausgemachte Wahrheit ist, daß alle Körper, wenn man sich sehr starker Vergrösserungsgläser bedient, sich dem Auge unter eben der Gestalt, oder Erscheinung zeigen.

Hier ist der Ort nicht zu bestimmen, was wirklich, und was nur scheinbar ist. Die blossen Beobachtungen sind nicht hinreichend, daß man wie es sich gehört, und mit Gewißheit darüber entscheiden könnte. Es werden Vorbereitungen in dem zu beobachtenden Körper erfodert; mit einem Worte, man muß Versuche machen. Ich glaube meine Meinung über diese Sache noch aufschieben zu müssen, ich könnte sie nicht kurz abfassen, und dies soll die Materie für ein anderes Werk seyn. Unterdessen wird es mir angenehm seyn, die verschiedenen Meinungen anderer Beobachter darüber zu erfahren. Die geschicktesten werden sich am letzten bestimmen, die mittelmässigen keine grosse Schwierigkeit dabey finden, und die ungeschicktesten, oder diejenigen, welche nicht beobachten, werden den Augenblick entscheiden.

Um wenigstens das Urtheil jener sowohl als dieser ein wenig zurück zu halten, glaube ich in wenigen Worten zwey wichtige Punkte hinzusetzen zu müssen. Ich ließ in ein Becken mit kaltem Wasser einige Tropfen geschmolzenes Silber fallen. Ich untersuchte darauf verschiedene von den kleinsten, und anstatt daß sie mir die gewöhnlichen geschlängelten Faden zeigten, schienen sie mir vielmehr aus kleinen leuchtenden Körnern gebildet zu seyn, die an verschiedenen Stellen ausgehöhlt waren. Die Fig. 4. der zehnten Kupfertafel stellt ein Silberkörnchen vor, in welchem man jedoch hie und da einige geschlängelte Faden wahrnahm. Alles übrige schien aus ungleichen Kügelchen gebildet zu seyn. Ich beobachtete es bey zurückgeworfenem Lichte.

Die Fig. 5. der zehnten Kupfertafel stellt ein anderes kleines Stückchen Silber vor, in welchem man gar keinen geschlängelten Faden sahe; sondern nur sehr kleine leuchtende Körperchen. Ich untersuchte es bey zurückgeworfenem Lichte.

Die Fig. 6. der zehnten Kupfertafel ist ein anderes kleines Silberkörnchen, welches ich bey gebrochenem Lichte untersuchte. Es schien aus Spitzen, Pyramiden, kleinen Diamanten gebildet zu seyn, und ich sahe gar keinen geschlängelten Faden darinn. Diese Verschiedenheiten in der Structur eines und eben desselben Körpers bewogen mich, einige neue Versuche anzustellen.

Ich kratzte mit der Spitze einer Nadel ein kleines Stück Talk ab, welches allenthalben durchsichtig und gleichartig war. Ich untersuchte es mit dem Vergrösserunglase, und es kam mir so vor, wie man es in der Fig. 16. der achten Kupfertafel sieht. Man sahe daran in der Mitte eine Furche mit geschlängelten Faden nnd Kügelchen. Jene waren nicht sehr von den bis jetzt beobachteten geschlängelten Faden unterschieden. Ich befeuchtete es mit Wasstr, und rieb es mit einem Tuche ab. Aber deswegen veränderte es sich doch auf keine Weise.

Es entstand nach allem diesen bey mir ein Verdacht, daß vielleicht die blosse Berührung der runden sehr feinen Körperchen im Stande wäre, dem Beobachter diese Erscheinung geschlängelter Faden zu zeigen. Ich untersuchte also den trockenen Haarpuder; aber ich konnte nichts darinn wahrnehmen, welches meiner Vermuthung zu Hülfe gekommen wäre. Obgleich diese Kügelchen sich in verschiedenen Punkten berührten, so sahe man sie doch von einander deutlich unterschieden, wie die Fig. 18. sie vorstellt, aber kaum hatte ich sie ein ein wenig befeuchtet, so sahe ich an einigen Stellen an einander hängende, längliche, gleichartige, allenthalben durchsichtige Körperchen, wie man in der Fig. 17. der achten Kupfertafel sieht. Es ist zwar wahr, daß diese geschlängelten Faden in sehr kleiner Anzahl*) in

*) In der oben angeführten Figur hat man ihrer eine grössere Anzahl gestochen, als ich in der Beobachtung gesehen habe

n Vergleichung der Kügelchen da waren, welche sie umgaben, und sie waren hie und da ohne diejenige Regelmässigkeit und den Parallelismus zerstreut, den man beständig in den andern Körpern wahrnimmt. Aber zu gleicher Zeit lernen wir aus dieser Beobachtung und aus dieser Erfahrung, daß das Wasser dergestalt zwischen die Kügelchen dringen, und zwischen ihnen bleiben kann, daß es in gewissen Fällen einen gleichartigen, durchsichtigen, nicht unterbrochenen Faden oder Cylinder vorstellt.

Die guten Beobachter werden, ich wiederhole es, sehr langsam etwas gewisses äussern. Aber unterdessen ist es doch gut, daß man Beobachtungen mache, und sie auf alle mögliche Arten verändere. Die Beobachtungen allein können uns gewisse Kenntnisse verschaffen, wenn sie gut aus einander gesetzt sind, und man alle Umstände davon erkennen wird.

Brief

an Hrn. Adolph Murray, berühmten Professor der Zergliederungskunst zu Upsal, geschrieben im J. 1778.

Ich schicke Ihnen nebst diesem Briefe drey Zeichnungen bezeichnet 1, 2, 3, *) welche ich für hinreichend halte, Ihnen einen Begrif von dem neuen Kanal zu machen, den ich im Auge gefunden habe, und welchen ich das Vergnügen hatte, Ihnen zu zeigen, als Sie durch Florenz kamen. Bey dieser Gelegenheit hatte ich die Ehre Sie kennen zu lernen, und Sie versprachen mir Ihre angenehme Freundschaft.

Einem so aufgeklärten Zergliederer, wie Sie sind, ist es genug, bloß die Haupttheile anzuzeigen, das übrige würde ganz überflüssig seyn.

Die drey Figuren VIII. IX. X. der siebenten Kupfertafel zeigen die drey Hauptschnitte, welche ich in das Auge eines Ochsen that, und die ich Ihnen zeigte, als Sie zu Florenz waren. Von den andern Schnitten will ich nicht reden, denn diese drey betrachte ich als die wesentlichsten und nothwendigsten, Ihren Fragen ein Genüge zu leisten, und folglich übergehe ich das übrige mit Stillschweigen.

Die Fig. VIII. stellt, wie Sie sehen, fast die Hälfte des Auges, von der inwendigen Seite betrachtet vor. Der Buchstab n zeigt die undurchsichtige Hornhaut (sclerotica) an; m das Strahlenband, (corpus ciliare, ligamentum ciliare); e die Strahlenfasern, (processus ciliares); c die Traubenhaut, (uvea); a den Augenstern, (prunella). Sie sehen aus dieser Zeichnung, daß mein Augenkanal mit der Cirkellinie zusammentrift, die durch m angezeigt ist, und das Strahlenband bildet.

Die Fig. IX. ist die Hälfte der vorhergehenden Figur. Der Buchstab n zeigte die undurchsichtige Hornhaut an; e die Strahlenfasern; c die Traubenhaut; a den Augenstern. Der Buchstab m zur rechten Seite eben dieser Figur das abgeschnittene Strahlenband, und die Oefnung zeigt die Höhlung dieses Körpers, oder den Kanal an, den ich im Auge entdeckt habe.

Die drey Buchstaben r m o zeigen nicht allein diesen Kanal, sondern auch die obere Wand eben dieses Kanals in zwey Theile geöfnet an. Der Buchstab m ist der Körper dieses neuen geöfneten Kanals; und die beyden Buchstaben r o die beyden Ränder oder Lippen des in die obere Wand dieses Kanals gemachten Schnitts.

Sie

*) Diese drey Zahlen waren die, so bey den Zeichnungen standen, die ich Hrn. Murray zuschickte. Allein der Reihe der Kupfer dieses Werks wegen habe ich statt derselben die Figuren VIII. IX. X. der siebenten Kupfertafel setzen müssen.

Sie müssen daraus sehen, daß dieser neue Kanal durch das Strahlenband gebildet wird, oder besser zu reden, daß er in seine Substanz eingehüllt ist; welches Sie noch besser einsehen werden, wenn Sie einen Blick auf die Fig. X. wenden, welche die andere Hälfte der Fig. IX. ist. Der Buchstabe a dieser Figur zeigt die undurchsichtige Hornhaut an, welche von der Aderhaut (choroidea) entblößt ist. Der Buchstab c zeigt die Vertiefung an, in welcher das Strahlenband durch Hülfe von Zellenfasern befestigt ist. Der Buchstab r die durchsichtige Hornhaut. Die drey Buchstaben e, o, s, gehören zu einer häutigen Substanz, welche durch die Verbindung der Aderhaut e, des Strahlenbandes o, und der Traubenhaut s gebildet wird. Der Buchstab o zeigt denjenigen Theil des Bandes an, welcher in die Vertiefung c der undurchsichtigen Hornhaut paßt.

Man entdeckt in o, und in der Wand eben dieses Kanals einen sehr kleinen Spalt; Dieser Theil, oder diese Wand des Kanals ist weißlicht und zellenartig, und hängt sehr fest an der undurchsichtigen Hornhaut, in der ganzen Länge der cirkelrunden Furche m der Figur VIII.

Ich habe Wasser und Queckſilber u. ſ. w. von einer Seite zur andern in diesen Kanal fliessen lassen, ohne daß durch den Durchgang dieser Flüssigkeiten die geringste Zerreissung verursacht wurde. Die innern Wände dieses Kanals sind sehr gleich und einförmig. Die Wand o kann sehr leicht von der undurchsichtigen Hornhaut e abgelöst werden, selbst wenn man sie nur bloß mit einem flachen Stück Elfenbein los macht; und man sieht alsdann, ohne daß die geringste Zerreissung erfolge, daß die abgelöste Haut den neuen Kanal so bildet, als man ihn in o sieht.

Ich schicke Ihnen die Zeichnuugen von diesem neuen Augenkanale, nicht weil ich wünschte, daß sie dieselben in den Abhandlungen der Academie zu Upsal bekannt machen möchten, wie Sie mir merken lassen, daß Sie es thun wollen, sondern bloß weil Sie es befohlen haben. Es ist genug für mich, wenn Sie von der Hochachtung, die ich gegen Sie habe, und von meinem Vergnügen mit einem Manne von Ihren Verdiensten in Bekanntschaft zu stehen, überzeugt sind. Machen Sie damit, was Sie für gut finden, denn dies ist mir ganz gleichgültig. Sie müssen gewiß gemerkt haben, als Sie hier waren, wie wenig ich mir aus dieser schon alten Entdeckung machte; Ich sage **Entdeckung**, weil Sie es so zu benennen belieben.

Ich kann Ihnen doch nichts über den Gebrauch dieses neuen Kanals, und der durchsichtigen Feuchtigkeit sagen, womit man ihn angefüllt findet. Es fehlt mir jetzt noch an hinlänglich gewissen Beobachtungen, und entscheidenden Erfahrungen, welche mir Licht genug darüber hätten geben können. Ich will keine Hypothesen, oder blosse Wahrscheinlichkeiten erdenken. Ich überlasse dieses Ihrer Einsicht, und ich gönne Ihnen den Ruhm, uns darüber aufzuklären.

Zusatz.

Vorbericht des Herausgebers.

Der Druck beyder Bände dieses Werks war schon ganz vollendet, als ich erfuhr, daß unser Verfasser, der allzeit unermüdet, und noch immer mit seinen Arbeiten nicht ganz zufrieden ist, in den kurzen Zwischenzeiten, so ihm seine beschwerlichen und vielfältigen Geschäfte übrig gelassen, noch eine grosse Menge Versuche über die verschiedenen Materien gemacht hatte, die er in diesem Werke abgehandelt hat. Er machte mir auf mein Bitten keine Bedenklichkeiten, sie ebenfalls drucken, und hier in Gestalt eines Zusatzes anhängen zu lassen. Er hat mir ausser denselben auch einen Auszug, oder richtiger zu reden, das letzte Resultat, und die wichtigsten Schlüsse aus einer Abhandlung vom Opium mitgetheilt, die er eben zu Ende gebracht hat, und die allein ein Werk ausmachen könnte, wenn sie ganz gedruckt würde. Ich habe mir ein wahres Vergnügen daraus gemacht, daß ich dieses Werk mit so vielen schönen und neuen Wahrheiten bereichern kann, die alle zusammen kommen, es vollständiger zu machen, und einer so weitläuftigen Materie eine Vollkommenheit zu geben, die man vergeblich in den Werken der berühmtesten Beobachter der letzten beyden Jahrhunderte suchen würde.

Dieses Werk muß nothwendig in der Experimentalphysik Epoche machen; der gelehrte und unpartheyische Leser wird mir dieses leicht zugeben. Und darum, was die Unwissenden, und besonders die Neidischen sagen, deren Anzahl jetzt leider groß genug ist, bekümmere ich mich nicht im geringsten; sondern sage von ihnen mit dem lateinischen Dichter: Odi profanum vulgus et arceo.

Ich konnte diesen Zusatz nirgends anders hinbringen, als ans Ende dieses zweyten Bandes, weil er schon ganz gedruckt war; Der Leser wird ihn leicht so lesen können, daß er die verschiedenen Stücke desselben nach einem jeden Kapitel liest, zu welchen sie gehören, und hinter welche ich sie gesetzt haben würde, wenn ich sie eher gehabt hätte. Der Verfasser hat geglaubt, ihm um der Kürze willen, die Gestalt geben zu müssen, die man unten sehen wird.

Unser Verfasser hat eine schöne und wichtige Wahrheit entdeckt, nemlich daß das Viperngift auch ein Gift ist, wenn es von den Thieren niedergeschluckt wird, und daß es sie in diesem Falle sehr schnell tödtet, wider die Meinung der grössesten Schriftsteller, so wir bis jetzt haben.

Das Kirschlorbeeröl, und selbst der Spiritus Rector dieser Blätter, welche in die Blutadern gespritzt die Thiere in einem Augenblick tödten, bieten noch eine andere schöne Wahrheit dar, durch welche das verworrene Geheimniß entdeckt ist, welches in Ansehung

der

der Wirkung dieses Gifts übrig geblieben war, und unsern Verfasser genöthigt hatte, von dem Gesetze eine Ausnahme zu machen, welches die andern Gifte, so er untersucht hat, mit einander gemein haben.

Aber was insonderheit das grösseste Lob verdient, das ist, daß er, obgleich schon alle Hofnung dazu aufgegeben war, eine Materie entdeckt hat, die das Viperngift unschädlich macht, wenn man es damit vermischt; welche Materie man jetzt als das wahre Gegenmittel wider dieses tödtliche Gift betrachten kann. Diese wichtige und unerwartete Entdeckung, die man ganz dem unermüdeten Geiste unsers Verfassers zu danken hat, ist von ihm mit derjenigen ausgebreiteten Kenntniß, und demjenigen Scharfsinn gemacht worden, so ihm eigen sind, und mit einer solchen feinen Untersuchung, welche die Natur zwingt, ihre tiefsten Geheimnisse zu enthüllen. Die Nachwelt mag von dem Mittel, und von dem Verdienste der Entdeckung urtheilen. Unterdessen ermahnen wir die Naturkündiger, auf der Bahn, die ihren Untersuchungen geöfnet ist, seinen Schritten zu folgen; die Versuche bey den grössern Thieren, nach dem Wunsche des Erfinders des neuen Mittels zu vervielfältigen, und mit Genauigkeit alle Umstände zu bestimmen, in denen es nützlicher und gewisser seyn kann. Das Mittel scheint gewiß zu helfen, wenn man es bey Zeiten giebt; Es ist nun entdeckt; es bleibt nun noch übrig, die Methode zu bestimmen, wie es mit dem besten Erfolge, und mit dem wenigsten Schmerze zu gebrauchen ist.

Der Verfasser beschließt diesen Zusatz damit, daß er die Wirkung des Opiums auf die verschiedenen Theile des lebendigen Thiers erklärt; er beweiset, daß das rechte Vehikel des Opiums nichts anders ist, als das Blut, daß das Opium in einem Augenblicke auf das Blut wirkt; und daß es, man mag es bey dem Nerven anwenden, wie man wolle, darinn gar keine Veränderung hervorbringt. Drey Erfahrungssätze von der grössesten Wichtigkeit, welche den denkenden Weltweisen nöthigen, eine neue Theorie über diese Materie zu machen, weil man nunmehr fast alles das, was bisher von den meisten andern Schriftstellern über das Opium gesagt war, für blosse Einbildungen und Irrthümer halten muß.

Zusatz.

Die Versuche, die ich mit dem Kirschlorbeergeiste gemacht hatte, der in die Augen der Tauben gewischt, im Stande ist, sie in wenigen Minuten zu tödten, ob ich gleich ihn unschädlich gefunden hatte, wenn ich ihn den vierfüssigen Thieren in die Augen wischte, wie ich es wenigstens in der Gabe, so ich dazu gebrauchte, bey den Meerschweinen, Kaninchen, u. s. w. wahrnahm; diese Versuche, sage ich, brachten mich auf den Gedanken, daß das Kirschlorbeeröl ein Gift für diese für die geringsten Eindrücke so empfindlichen Thiere seyn müste. Ich machte deshalb folgende Versuche.

Ich ließ einer jungen Taube in jedes Auge drey Tropfen Kirschlorbeeröl fallen; Nach einer Minute gab sie Zeichen von Zuckungen von sich; nach zwey Minuten wurden die Zuckungen allgemein und stark; und darauf fiel sie auf die Brust, ohne länger auf den Füssen stehen zu können. Nach noch zwey Minuten war sie todt. Es schienen weder die Augen, noch die Augenlieder merklich entzündet zu seyn. Indessen zeigte doch die Traubenhaut in einiger Entfernung vom Augenstern im Cirkel herumlaufende rothe Gefässe. Zwey andere Tauben, mit denen ich eben so verfuhr, starben die eine in fünf, und die andere in weniger als sieben Minuten. Es ist also gewiß, daß das Kirschlorbeeröl ein heftiges Gift ist, wenn es den Tauben in die Augen gebracht wird, eben sowohl als der Kirschlorbeergeist.

Diese Erfahrungen bewogen mich zu glauben, daß die Augen der Tauben so gebildet, oder so zart und empfindlich wären, daß sie auch von dem Viperngifte starke Eindrücke bekommen würden, welches ich unschuldig gefunden hatte, wenn ich es andern Thieren in die Augen gebracht hatte; und meine Vermuthung war nicht ganz ohne Grund, obgleich einige von den Tauben, bey denen ich den Versuch mit diesem Gifte machte, nicht davon starben. Denn nachdem ich zwey Tauben mehrmals nach einander die Augen mit Gift bedeckt hatte, so bemerkte ich, daß ihre Augenlieder in kurzer Zeit beträchtlich aufschwollen; so daß man nach Verlauf von drey Minuten kaum den Augapfel sehen konnte, der tief in einer Höhle lag, so sehr waren die Augenlieder aufgetrieben. Nach sieben Minuten sahe man von den Augen nichts mehr, und es dauerte einige Stunden, ehe die Tauben die Augenlieder öfnen konnten. Die Traubenhaut und der Augapfel schienen nicht entzündet zu seyn; aber die innern Theile der Augenlieder waren sehr entzündet. Das Gift der Viper ist also nicht ganz unschuldig, wenn man es gewissen Thieren in die Augen bringt; ob es gleich bey gewissen andern keinen Schaden verursacht, wenn man es bey ihnen in eben derselben Gabe gebraucht. Denn ich bin jetzt überzeugt, daß, wenn man es eine sehr lange Zeit andern Thieren in die Augen brächte, es nicht ganz unschuldig seyn würde, und sogar tödten, oder wenigstens grosse Zerrüttungen anrichten könnte.

Diese

Diese Versuche bey den Augen der Tauben, welche sich entzünden, wenn man viel Viperngift in dieselben bringt, und diejenigen, so ich mit dem Ticunasgifte angestellt hatte, das nicht tödtet, wenn man es verschluckt, es sey denn, daß es in großer Menge genommen würde, bestättigten mich immer mehr in meiner Meinung, daß das Viperngift selbst, in großer Menge genommen, die Thiere tödten könnte. Da ich von ohngefehr eine gute Anzahl sehr großer und lebhafter Vipern bekam, so wollte ich die Gelegenheit nicht vorbeygehen lassen, der Nachwelt eine so wichtige Wahrheit in der Naturgeschichte auszumachen. Weil aber hier der Ort nicht ist, von dieser Sache eine umständliche Erzählung zu machen, so will ich mich jezt nur begnügen, in wenigen Worten den Versuch zu erzählen, den ich mit einer Taube machte, die freylich noch jung, aber sehr stark und munter war.

Ich schnitt acht Vipern die Köpfe ab, und drückte das Gift daraus in einen Theelöffel; er wurde davon voll, und es konnten darinn wohl dreyßig und mehr Tropfen seyn. Ich goß es alles der Taube, die seit acht Stunden nichts gefressen hatte, durch den Schnabel in die Speiseröhre. In weniger als einer Minute schien sie sehr ohnmächtig zu werden, zwey Minuten darauf fing sie an zu wanken, endlich fiel sie mit starken Zuckungen auf die Seite, und sie starb in weniger als sechs Minuten. Der Schnabel, die Speiseröhre, und der Kropf bis an den Schlund, waren entzündet und blau, und das Blut schien schwärzer zu seyn, als es gewöhnlich ist. Diese Theile waren so verfärbt, daß sie dem kalten Brande nahe zu kommen schienen.

Man kann also nicht mehr zweifeln, daß das Viperngift ein heftiges Gift ist, selbst wenn es innerlich genommen wird, wider das, was Redi, und so viele andere berühmte Beobachter nach ihm geschrieben haben. Es verhält sich mit diesem Gifte eben so, wie mit dem Ticunasgifte, und verschiedenen andern Giften, wenn es in geringerer Menge genommen wird, so bringt es keine Wirkung hervor, oder scheint keine hervorzubringen, ob es gleich allezeit wahr ist, daß wenn es in die Thiere durch Wunden, und vermittelst des Bluts gebracht wird, sehr geschwind tödtet, wenn man gleich nur sehr kleine Gaben dazu gebraucht. Zwar erbot sich der berühmte Viperniäger Jacob, von welchem Franz Redi *) erzählt, ganze Löffel voll davon nieder zu schlucken; aber man ließt nirgends in dem Werke dieses berühmten Schriftstellers, daß der gute Jacob in der Folge sein Versprechen in Erfüllung gebracht habe; und es war gewiß ein Glück für ihn, daß er es nicht that. Der allerstärkeste Beweis, den Redi von dem Muthe oder der Verwegenheit dieses Mannes anführt, ist, daß er in einem halben Glase Wein, das Gift von drey Vipern, das heißt, einige Tropfen Gift, vielleicht nur drey oder vier getrunken hat, weil seine Methode, es aus der Viper zu bekommen, nur unvollkommen war. Ich bin

*) In seinen in Italiänischer Sprache geschriebenen Bemerkungen über die Vipern. Florenz 1664. S. 17.

bin überzeugt, daß das Gift einer auch noch größern Anzahl von Vipern, wenn es mit einer so großen Menge Wein vermischt ist, einen Menschen, der es niederschluckte, noch nicht in Gefahr setzen würde; aber auf der andern Seite halte ich dafür, daß ein ganzer Löffel voll von dem Gifte, ohne Zusatz von andern Substanzen einen Menschen wohl gar tödten könnte. Der Versuch, den Redi selbst machte, beweiset noch weniger. Er preßte das Gift aus vier Vipern in eine Tasse mit Wasser, und gab es einer Ziege zu trinken, ohne daß es ihr schadete. Das Wasser war in viel größerer Gabe als der Wein in dem vorhergehenden Versuche; folglich mußte das Gift noch weniger wirksam seyn, weil es mehr verdünnt und getheilt war. Aber aus allen diesen folgt nicht, wie Redi behauptet, daß das Viperngift in großer Menge getrunken und in den Magen gebracht, weder tödtlich noch schädlich sey. Es ist schädlich und tödtlich, wenn es in großer Gabe genommen wird. Es ist zwar ein gemeiner Irrthum der alten Weltweisen, welche glaubten, daß die Gifte der Schlangen keine Gifte wären, als wenn sie in Wunden gebracht würden. Non gustu sed in vulnere nocent, sagt **Celsus**; und **Lucanus** läßt schon vor ihm dem Cato sagen: Morsu virus habent, & fatum dente minantur; pocula morte carent.

Das Viperngift bleibt, wenn es gleich vom Thiere abgesondert ist, viele Monate lang schädlich, wie ich schon im ersten Bande gesagt habe; aber eine sehr richtige Erfahrung in diesen letzten Zeiten bewegt mich zu glauben, daß die Eigenschaft zu tödten darinn nicht über den neunten Monat bleibt; wenn sie nur einmal so lange darinn bleibt. Hier ist der Versuch, den ich machte.

Ich befeuchtete vier Stück grobes Löschpapier, jedes ungefehr mit zwanzig Tropfen Gift; und legte sie, jedes besonders, in Gläser. Nach neun Monaten legte ich diese Papiere vier jungen Tauben in die verwundeten Beine. Keins von den Thieren starb; sie gaben nicht einmal ein Zeichen von der Krankheit des Gifts von sich. Dieses so aufbewahrte Gift hatte also die Eigenschaft zu tödten verlohren, und konnte nicht einmal Tauben tödten, welche doch sonst so leicht von dem Viperngifte sterben.

Ueber den Aetzstein.

Ob ich mich gleich versichert hatte, wie man im ersten Bande gelesen hat, daß das Alcali volatile fluor kein specifisches Mittel wider den Vipernbiß ist, und diesem Gifte nicht seine tödtende Eigenschaft benimmt, wenn man beides mit einander vermischt; so hatte ich doch die Neugier, auch den Aetzstein zu versuchen; und ich fing meine Untersuchungen damit an, daß ich das Viperngift mit dieser ätzenden Substanz vermischte, um zu sehen, ob es noch seine erste giftige Eigenschaft behalten würde, wie es sie behält, wenn es mit dem Alcali volatile fluor vermischt wird. Ich machte meine Versuche mit gleichen Theilen Aetzstein und Viperngift, zu denen ich einige Tropfen Wasser mischte, um daraus einen etwas flüßigen Teich zu machen, den ich auf die verwundeten Theile der Thiere legte.

legte. Und weil die kleinen Vögel am leichtesten von diesem Gifte sterben, so wollte ich bey diesen die Wirkung dieses Teigs versuchen. Ich bediente mich daher der Sperlinge und der Tauben.

Versuche mit den Vögeln.

Ich verwundete fünf Vögeln die Beine mit einer Scheere, und legte den obigen Teig darauf. Es starb keiner davon; es schien keiner die Krankheit von dem Viperngifte zu bekommen, und bey keinem zeigte sich der kalte Brand, obgleich die Muskeln von dem Aetzmittel sehr zerfressen waren.

Ich wiederholte diesen Versuch noch mit fünf andern, und fügte nur noch nach dem Gebrauch des Teigs, das Abwaschen mit Wasser hinzu. Auch von diesen starb keiner, und ich beobachtete, daß die Muskeln der Beine durch das Aetzmittel nicht so zernagt und verbrannt waren.

Da die Rede von sehr kleinen Thieren ist, bey den ein Tröpfchen Gift hinreicht, sie zu tödten, so scheint es, daß man keinen Augenblick zweifeln kann, daß der Aetzstein das Gift der Viper unschädlich macht, wenn es eben damit vermischt ist, denn ich legte es auf die verwundeten Muskeln, in dem Augenblick da ich beyde mit einander vermischt hatte. Ich machte demohngeachtet den Versuch noch mit zehn andern Vögeln, und alle zehn genasen zu meinem größesten Erstaunen sehr leicht. Ich konnte noch nicht die unerwartete Neuheit meiner Resultate glauben; und weil ich fürchtete, zufällige Umstände möchten die Wirkung des Gifts verhindert haben, so entschloß ich mich noch andere Versuche bey eben diesen Thieren zu machen. Ich nahm zehn andere Vögel dazu, und machte ihnen mehr Wunden in die Muskeln, damit ich viel Gift in dieselben legen könnte; und es ist gewiß, daß die Menge des Teigs so ich gebrauchte, wenigstens einen Tropfen Gift enthielt. Es starben wirklich zwey Vögel bey diesen Versuchen, der eine nach sechs Stunden, und der andere nach acht und zwanzig Stunden. Ich wiederholte diesen Versuch den andern Morgen bey zehn andern Vögeln unter eben den Umständen; und es starb mir nur einer davon nach zwölf Stunden. Weil ich glaubte, daß die Verwundungen allein wohl einen davon tödten könnten, insonderheit wenn die Wunden mit dem Aetzmittel gereizt würden, so machte ich einen Versuch mit zehn andern Vögeln, denen ich wie gewöhnlich die Beine verwundete und mit dem Aetzmittel verband. Nach acht Stunden starb einer davon. So daß es sehr wahrscheinlich ist, wo nicht ganz gewiß, daß die drey andern Vögel, von denen ich oben geredet habe, auch an ihren Wunden, und nicht an der Wirkung des Gifts gestorben sind. Ich verwundete zehn andere Vögel an verschiedenen Stellen der Brustmuskeln, und legte kurze Zeit darnach den Teig darauf. Es starb kein einziger davon.

Versuche mit den jungen Tauben.

Nach den kleinen Vögeln ist die Taube dasjenige Thier, welches von der kleinsten Menge Gift stirbt, insonderheit wenn sie sehr klein, und noch nicht lange ausgekommen ist. Ich wählte ihrer vier zu diesem Gebrauch, und machte bey allen den Versuch unter eben denselben Umständen. Ich machte ihnen verschiedene schräge Einschnitte in die Beinmuskeln mit einer kleinen Scheere, und brachte viel von dem giftigen Teige in die Wunden, welche, ob sie gleich tief waren, kaum bluteten. Es starb keine von diesen vier Tauben, ja es schien nicht einmal eine die Krankheit von dem Gifte zu bekommen. Ich wiederholte den andern Tag diesen Versuch mit zwölf andern Tauben, die ich an verschiedenen Stellen am Beine verwundete, und den Teig darauf legte. Es starb keine davon. Ich wechselte mit dem Hineinbringen des giftigen Teigs ab, und brachte ihn in die Muskeln bald durch Hülfe kleiner Holzspitter, bald vermittelst dicker Fäden hinein, die damit bestrichen waren. Aber auch bey diesen Versuchen starben sie nicht. Ich verwundete auch die Brustmuskeln auf verschiedene Art, und brachte in dieselben auf allerhand Art den Teig hinein. Aber ich mochte meine Versuche so viel vervielfältigen, als ich wollte, so sahe ich doch keine Taube davon sterben.

Man kann jetzt nicht mehr zweifeln, daß der Aetzstein das Vipergift unschädlich macht, wenn man es damit vermischt. Und also tritt alles zusammen, daß man ihn als das wahre und einzige specifische Mittel wider dieses Gift betrachten muß. Wir können uns schmeicheln, daß wir endlich ein gewisses Gegengift wider den Vipernbiß entdeckt haben; welches so viele Menschen gesucht haben, und bisjetzt noch keiner gefunden hatte. Aber verliert das Viperngift seine schädlichen Eigenschaften, wenn es mit dem Aetzstein vermischt ist, deswegen, weil es eine andere Natur annimmt, oder vielmehr deswegen, weil es mit diesem starken Aetzmittel verbunden, nicht mehr seine vorigen Wirkungen hervorbringen kann, so wie die Säuren, wenn sie mit Laugensalzen, oder mit Erden gesättigt sind? Könnte man nicht vermuthen, daß der Aetzstein, indem er die Blutgefäße zusammenzieht, verhindert, daß das Gift durch diesen Weg nicht ins Blut dringen kann? Diese letzte Vermuthung läßt sich nicht behaupten, weil die mineralischen Säuren, welche ebenfalls die Gefäße zusammen zu ziehen scheinen, dieses Gift doch nicht unschädlich machen können, und das Alcali volatile fluor selbst hat diese Eigenschaft nicht; welches uns nothwendig seltsam vorkommen muß, wegen der großen Aehnlichkeit, so zwischen dem Alcali volatile fluor und dem Aetzsteine vorhanden ist.

Ich muß gestehen, daß ich ein wahres Vergnügen empfand, als ich mir schmeichelte, daß meine Bemühungen mit einem so glücklichen Erfolge gekrönt gewesen waren; und was meine Hofnung noch vermehrte, war dieses, daß ich wußte, daß das Viperngift seine schädlichen Eigenschaften nicht verliert, wenn es mit andern Substanzen, selbst den wirksamsten, als den mineralischen Säuren vereinigt ist. Aber ich erinnerte mich viel zu gut an den Irrthum, den ich in Frankreich begangen hatte, als ich glaubte, ein ganz

gewisses

gewisses Mittel wider den Vipernbiß gefunden zu haben, weil ich die kleinsten Vögel und die Tauben von diesem Bisse heilen konnte. Die Beweise aus der bloßen Analogie vermochten nichts mehr über meinen Geist; und im gegenwärtigen Falle halfen sie zu weiter nichts, als daß sie mich bewogen, wieder zu der unmittelbaren und unleugbaren Erfahrung meine Zuflucht zu nehmen, die man in physischen Untersuchungen allein zu Rathe ziehen muß. Dies ist der einzige Gebrauch, welchen der kluge Weltweise von diesen Beweisen aus der Analogie machen muß, wenn er sich nicht irren, noch andere in Irrthümer führen will; und diesem Gebrauche hat der tiefdringende Naturkündiger seine schönsten Entdeckungen zu danken.

Versuche mit den Vögeln.

Ich verwundete vier Vögeln die Muskeln am Beine mit giftigen Zähnen; ich machte leichte Einschnitte darinn, legte den Aetzstein darauf, und wusch kurze Zeit darnach die Wunden gut aus. Es starb keiner, und keiner bekam die Krankheit von dem Gifte.

Vier andere, den vorhergehenden ähnliche Vögel wurden auch mit giftigen Zähnen an den Beinen verwundet. Ihre Wunden darauf scarificirt und gewaschen; aber ich legte das Heilmittel nicht darauf. Sie starben alle vier nach Verlauf von 1, 4, 7, 8 Minuten.

Ich machte noch vier andern mit einer Scheere Wunden in die Beinmuskeln; und legte das Gift darauf. Ich machte sogleich Einschnitte in die Wunden, legte das Heilmittel darauf, und wusch sie aus; sie genasen alle vier.

Ich verfuhr mit vier andern Vögeln eben so als mit den vorhergehenden, und es starb keiner davon.

Ich glaubte diesen Versuch noch mit zehn andern wiederholen zu müssen. Sie wurden an den Beinen verwundet, ihre Wunden vergiftet, scarificiret, verbunden, und alle zehn genasen.

Ich kann und darf inzwischen nicht verhehlen, daß unter fünf andern, denen ich die Beine mit giftigen Zähnen verwundet hatte, drey starben, ob ihnen gleich Einschnitte gemacht, und die Wunden mit dem Aetzsteine, wie oben verbunden waren. Zwey starben nach Verlauf von drey Stunden, und der dritte nach zwanzig Stunden.

So habe ich gleichfalls zwey Vögel unter vier sterben gesehen, welchen ich die Brustmuskeln mit giftigen Zähnen verwundet hatte, und die ich wie gewöhnlich verband, nachdem ich Einschnitte darinn gemacht hatte. Der eine starb nach drey Minuten, der andern nach drey Stunden.

Ein anderes mal verwundete ich drey Vögeln die Brustmuskeln mit einer Lanzette, und brachte das Gift in dieselben. Ich verband sie mit dem Aetzsteine, und sie starben alle drey nach einer halben Stunde, nach acht und neun Stunden.

Ich befürchtete, die Verwundungen der Brustmuskeln nebst dem Gebrauche des Aetzmittels möchten allein schon die Thiere tödten können. Ich machte also drey Vögeln Wunden in die Brustmuskeln, und verband sie mit dem Aetzsteine. Es starb aber keiner davon.

Es scheint, daß man aus allen diesen bisher erzählten Versuchen den Schluß machen kann, daß der Aetzstein die Vögel von den gefährlichen Folgen des Viperngifts heilt, wenn er so gebraucht wird, wie man gesehen hat. Wenn demohngeachtet einige davon sterben, so muß man glauben, daß entweder das Mittel zu spät gebraucht ist, oder welches noch wahrscheinlicher ist, daß man es nicht immer auf die vergifteten Theile bringen kann, und daß es nicht so tief hineindringt, als das Gift hineingedrungen ist. Ein jeder siehet, daß in diesen Fällen die schädlichen Eigenschaften des Gifts nicht verbessert werden können, wie sie gewiß verbessert werden, wenn sich beyde mit einander vermischen.

Dem mag aber seyn, wie ihm wolle, so ist es nicht genug, daß der Aetzstein die Vögel heile, um uns zu versichern, daß er auch die andern Thiere heilt; und wenn auch, welches nicht zu leugnen zu seyn scheint, der Aetzstein das wahre Gegengift wider das Viperngift wäre, so folgt nicht nothwendig daraus, daß er die größern Thiere heilen müsse. Die Umstände können verschieden, die Einschnitte gefährlicher, und das Auflegen des specifischen Mittels auf die vergifteten Theile schwerer, oder nicht so sicher seyn.

Versuche mit den Tauben.

Ich verwundete vier Tauben die Beinmuskeln mit giftigen Zähnen, machte die gewöhnlichen Einschnitte darinn, und legte den Aetzstein darauf; worauf ich die Wunden mit Leinwand bedeckte. Zwey starben davon in wenigen Stunden, und die andern beyden blieben leben. Den einen von den beyden ersten hatte ich nach dem Verbande die Wunde ausgewaschen, der andern nicht; und eben das hatte ich bey denen gethan, die leben blieben.

Ich wiederholte diesen Versuch mit vier andern Tauben, aber ich wusch keiner einzigen die Wunden aus, und ich brachte das Gift in dieselben, ohne mich der Zähne zu bedienen. Es starb keine, und keine schien die Krankheit von dem Gifte zu bekommen.

Ich machte eben den Versuch mit sechs andern, und brachte das Gift in die Muskeln, nachdem ich sie verwundet hatte. Es starb gar keine davon.

Ich

Ich nahm die ersten Versuche wieder vor, weil ich befürchtete, daß das Mittel nicht zu allen den Theilen käme, in welche das Gift gedrungen war, ob ich gleich große und tiefe Einschnitte gemacht hatte. Ich machte den Versuch mit sieben Tauben; es starben drey in weniger als einer Stunde, die vier andern wurden gar nicht krank davon.

Ich machte nun auch Versuche bey den Brustmuskeln. Ich verwundete die vier Tauben an verschiedenen Stellen, und legte den Aetzstein darauf. Sie genasen alle vier.

Als ich eben den Versuch bey vier andern Tauben wiederholte, so starb ebenfalls keine davon, und es schien keine krank zu seyn. Zwölf andere Tauben bereitete ich eben so zu; ich legte das Gift in die Wunden der Brustmuskeln, und alsobald darauf den Aetzstein, und sie genasen alle zusammen.

Ich verwundete bey vier andern die Brustmuskeln mit giftigen Zähnen. Ich machte alsobald Einschnitte in die Wunden, und legte den Aetzstein darauf. Es starben zwey davon in weniger als einer Stunde.

Nach allem diesen scheint es, daß man nicht mehr daran zweifeln kann, daß diese Thiere, die starben, ob sie gleich mit dem Aezsteine verbunden waren, nur deswegen starben, weil das Aetzmittel nicht immer an alle die Theile kam, die vergiftet waren, und nicht deswegen, weil es kein specifisches Mittel wider dieses Gift wäre.

Ich muß noch aufrichtig gestehen, daß, als ich eines Tages zwey Tauben Gift in die Wunden der Muskeln an den Beinen gebracht hatte, ich nach vier Stunden eine davon sterben sehe, ob ich sie gleich verbunden hatte. Ein anderes mal verwundete ich zwey Tauben die Muskeln an den Beinen mit giftigen Zähnen; und es starb eine davon nach achtzehn Stunden. Aber alle diese Fälle beweisen, wenn ich mich nicht irre, immer mehr, daß das Mittel entweder nicht zur rechten Zeit gebraucht, oder nicht immer so tief gekommen ist, daß es sich mit dem Gifte vermischen konnte; welches hinlänglich durch die Zeit dargethan wird, welche diese Thiere noch leben bleiben, da sie insgemein in sehr kurzer Zeit sterben, wenn sie nicht verbunden werden.

Ich wollte noch einen neuen Versuch mit zehn andern Tauben machen. Ich verwundete sie an den Beinen mit giftigen Zähnen, machte Einschnitte darinn, und verband sie kurze Zeit darauf. Fünf genasen, und wurden gar nicht krank; eine sechste starb unter meinen Händen; und die vier andern nach 3, 16, 18, 19 Stunden. Diese neuen Erfahrungen beweisen immer, daß meine Vermuthung gegründet war, und daß der Aetzstein die Krankheit gelinder macht, und den Tod aufhält, wenn er ihm nicht ganz zuvorkommen kann.

Ich halte es ganz überflüßig verschiedene Versuche, welche ich bey Hühnern an den Bein- und Brustmuskeln gemacht habe, umständlich zu erzählen. Ich verwundete sie an vielen Stellen, ich brachte viel Gift in dieselben, und durch Hülfe des gewöhnlichen

Verban=

Verbandes starb mir kein einziges von diesen Thieren. Und dies mußte auch so kommen, weil die Tauben, die doch zarter sind, und leichter von dem Gifte sterben, unter eben denselben Umständen dem Tode entkommen.

Versuche mit den vierfüßigen Thieren.

Ich verwundete zwey Meerschweinen mehrmals die Muskeln am Beine mit giftigen Zähnen, und nachdem ich Einschnitte darinn gemacht hatte, so verband ich sie mit dem Aetzsteine; das eine genas, und das andere starb nach fünf Stunden.

Vier andere Meerschweine wurden eben so behandelt, und es starb nur eins nach Verlauf von zehn Stunden davon.

Ich wollte versuchen, ob ich das Heilmittel sicherer machen würde, wenn ich das Gift in die verwundeten Muskeln brächte. Ich verwundete sechs ganz kleinen Kaninchen die Beinmuskeln an verschiedenen Stellen. Ich legte das Mittel darauf, und es starb keins davon. Ich machte es eben so bey sechs andern sehr kleinen Kaninchen mit den Brustmuskeln, und sie genasen alle.

Ich nahm kleine Meerschweine, und machte mit sechs dieser Thiere den Versuch. Ich legte drey derselben das Gift auf die Muskeln am Beine, und den drey andern auf die Muskeln der Brust. Nachdem sie vorher alle verwundet waren, so legte ich den Aetzstein darauf. Es starb kein einziges davon.

Ich nahm wieder sehr kleine Kaninchen, und verwundete acht derselben mit giftigen Zähnen an den Beinen. Ich machte Einschnitte darinn, und verband sie kurze Zeit darauf. Es starben zwey davon, und sechs genasen.

Man kann nicht mehr zweifeln, daß der Aetzstein das wahre specifische Mittel wider das Vipergift ist. Aber die Methode, ihn auf die vergifteten Theile zu legen ist nicht sicher; und man muß natürlich denken, daß die Schwierigkeit noch viel größer seyn werde, wenn man sich desselben wider den unmittelbaren Vipernbiß bedienen will, insonderheit wenn die Viper mehrmal gebissen hat, und man kaum die Spuren des Bisses sieht. In diesen Fällen wird immer einige Ungewißheit zurück bleiben, und die zu großen und zu vielen Einschnitte können äußerst schädlich seyn, wenn das Heilmittel nicht so tief dringt, daß es das Gift verbessert.

Behandlung der Vipernbisse mit dem Aetzsteine.

Dieser letzte Theil meiner Versuche ist der wichtigste, weil er zum Gegenstande hat, uns wider den Vipernbiß zu sichern. Meine Versuche sind in zu geringer Anzahl gemacht

gemacht, und zu wenig verändert, als daß man in der Praxis allen den Nutzen daraus ziehen könnte, den man daraus erwarten sollte, und im Stande wäre, die Methode, so ich vorgeschlagen habe, zu vervollkommnen. Es fehlte mir wegen der Jahrszeit an Vipern, und die Umstände, in denen ich mich befinde, nebst den Pflichten, die ich zu erfüllen habe, haben mich abgehalten, mich mit so vielem Fleisse mit diesem Gegenstande zu beschäftigen, als ich wohl gewünscht hätte. Ich will gegenwärtig nur die Resultate aus den Erfahrungen bekannt machen, die ich habe machen können, und mir vorbehalten, mich zu einer gelegenern Zeit wieder an diesen Gegenstand zu machen, der das Wohl meiner Nebenmenschen zum Zweck hat. Unterdessen, hoffe ich, werden die beobachtenden Weltweisen ihre ganze Aufmerksamkeit an diesen Theil der Arzneykunst wenden, und keine Mühe sparen, ihn nützlicher und gewisser zu machen.

Ich ließ ein Kaninchen von mittlerer Grösse fünf mal hinter einander von einer grossen Viper ans Bein beissen. Nachdem ich Einschnitte darinn gemacht hatte, so legte ich den Aetzstein darauf, wusch es ab, und verband die Wunden. Das Kaninchen starb nach zwölf Stunden.

Ich ließ von einer andern Viper ein anderes Kaninchen sieben mal ans Bein beissen. Es starb nach einer Stunde, ob es gleich wie das vorhergehende verbunden war.

Ich ließ zwey Meerschweine von einer Viper an die Beine beissen, ein jedes drey mal, und verband sie, nachdem ich die Einschnitte gemacht hatte. Sie starben alle beyde in wenigen Minuten.

Ich wiederholte diesen Versuch unter eben den Umständen mit einem grossen Meerschweine. Es starb nach vier und zwanzig Stunden.

Diese fünf unerwartete Todesfälle zeigten mir, wie leicht es ist, sich zu irren, selbst in Beobachtungen und Erfahrungen, und wie wenig man sich auf die Analogie verlassen kann. Der geringste Nebenumstand ist im Stande das unnütz und schädlich zu machen, was an und für sich selbst sehr nützlich seyn würde. Ein jeder sieht, daß in gegenwärtigem Falle alle Schwierigkeit darauf hinaus läuft, wie man den Aetzstein in alle die Stellen hineinbringen kann, in welche das Gift gedrungen ist. Aber wie will man jemals diese Schwierigkeit überwinden? Die Löcher, welche die Vipernzähne machen, sind sehr klein und oft unsichtbar. Sie gehen nach verschiedenen Richtungen in die Haut, und verschiedentlich tief, nach tausend veränderlichen Nebenumständen. Die Geschwulst, oder Entzündung, so darauf folgt, vermehrt die Schwierigkeit noch mehr; so daß die Einschnitte beynahe auf ein Gerathewohl gemacht werden müssen.

Ich kann jedoch nicht verschweigen, daß ich durch diese Methode fünf andere grosse Kaninchen geheilt habe, die mehrmals von den Vipern gebissen waren, und verschiedene Meerschweine, die ich ebenfalls hatte beissen lassen, und welche wahrscheinlich gestorben

seyn würden, wenn sie nicht mit dem neuen Mittel verbunden wären. Sie waren alle wiederholte mal gebissen werden; aber eine noch viel grössere Anzahl dieser Thiere habe ich geheilt, wenn sie nur ein einziges mal gebissen waren. Wiewohl auch in diesem Falle mir einige gestorben sind; und zwar ohne Zweifel aus den oben angeführten Ursachen; nemlich nicht wegen der Unwirksamkeit des Heilmittels; sondern weil es nicht immer bis zu den Stellen dringen kann, in welchen das Gift sich befindet. Es giebt auch noch Fälle, bey denen die neue Methode, so ich vorgeschlagen habe, nichts hilft; nemlich wenn die Krankheit durch zufällige Umstände mehr innerlich, als äusserlich ist; nemlich wenn das Gift auf einmal in grosser Menge durch Hülfe eines Gefässes in das Thier kommt, so der Vipernzahn getroffen hat. Und ich halte es nicht für unmöglich, daß der Viperbiß sogar in einem Augenblicke tödten kann, wenn es sich jemals ereignete (welches allerdings möglich ist), daß die Zähne eine grosse Blutader dergestalt durchstächen, daß das Gift augenblicklich und in Menge nach dem Herzen gebracht würde. In diesem Falle, der wenig oder gar nicht von der künstlichen Einspritzung dieses Gifts unterschieden wäre, könnte das Uebel unheilbar seyn, und alle Heilmittel vergeblich machen.

Ich wiederhole es; der Aetzstein macht das Viperngift unschädlich, und er ist ein wahres specifisches Gegengift; aber es bleibt noch viel zu thun übrig, um es mit dem grössesten Nutzen wider den Biß dieses Thiers anzuwenden. Es möchte vielleicht von Nutzen seyn, es in Wasser aufgelöst, selbst in ziemlich starken Gaben, innerlich zu nehmen. Wenn das Viperngift das Blut verändert, und tödtet, wenn es in den Umlauf der Säfte gebracht ist, so kann der Aetzstein innerlich in einer flüssigen Gestalt genommen, die bösen Eigenschaften desselben schwächen, und es in den Gefässen selbst verbessern, so daß auch die innerliche Krankheit, so dieses Gift zuwege bringt, dadurch gehoben oder gelinder gemacht wird.

Es ist natürlich, daß man auf den Gedanken komme, ob ich, nachdem ich gefunden habe, daß der Aetzstein das Viperngift unschuldig macht, nicht auch einige Versuche mit dem Höllensteine gemacht habe. Und ich habe wirklich verschiedene damit gemacht.

Ich fand, daß der Teig aus diesem Steine und dem Viperngifte ohne Gefahr auf die verwundeten Muskeln der Vögel gelegt werden könnte, welche ich zu diesen Versuchen wählte. Von zehn starb mir kein einziger. Aber es starben mir zwey von dreyen, welche ich mit dem Zahne vergiftete, und hernach mit dem zu Pulver gestossenen Höllenstein verband. Der eine sturb unter meinen Händen, und der andere nach zwey Stunden. Ich ließ vier Tauben von Vipern an die Beine beissen, und verband sie mit eben der Substanz. Die eine starb in meinen Händen, nachdem ich den Höllenstein bey ihr gebraucht hatte; eine andere nach einer Stunde; und zwey genasen.

Ungeachtet daß die Jahrszeit anfing, ungünstig zu werden, und ich keine Hofnung mehr hatte, noch Vipern zu bekommen, so fügte es doch das Ohngefehr, daß man mir noch vier

vier und dreissig sehr muntere Vipern brachte. Das erste, was ich that, war, daß ich sie anwendete, die Wirksamkeit meines neuen Mittels zu bestättigen, und zu sehen, ob eine Auflösung davon in Wasser innerlich genommen von einigem Nutzen für die von der Viper gebissenen Thiere seyn könnte.

Ich unterwarf vier ganz kleine Meerschweine dem Versuche. Ich gab ihnen einen Theelöffel voll von der oben erwähnten Auflösung ein. Sie war nur wenig ätzend, aber doch unangenehm für den Geschmack. Drey derselben hatte ich die Lendenmuskeln mit giftigen Zähnen verwundet. Ich machte ihnen alsobald Einschnitte, und legte wie gewöhnlich den Aetzstein darauf. Es starb kein einziges.

Ich gab einem andern Meerschweine eine doppelte Gabe von der obigen Auflösung, und es starb mir unter meinen Händen. Ich schloß aus diesem Resultate, daß die Gabe, so ich gebraucht hatte, zu groß wäre. Ich gab darauf, wie im ersten Versuche vier andern kleinen Meerschweinen nur einen Löffel voll, und ließ sie alsobald von eben so vielen Vipern beissen; Ich machte ihnen so gleich Einschnitte; Sie starben alle vier. Eins starb schon, so bald als es gebissen wurde; ein anderes nach einer Stunde. Das dritte nach drey Stunden; und das letzte nach fünf Stunden. Das Resultat dieses Versuchs zeigt, daß der Vipernbiß viel gefährlicher ist, als die Wunden, die man mit ihren Zähnen machen kann, wenn sie gleich voll Gift sind. Eine von den Ursachen davon ist vielleicht die Schwierigkeit, daß man das Mittel nicht so genau in alle Stellen bringen kann, in welche die Zähne gedrungen sind, wenn die Viper selbst gebissen hat. Ich glaubte auch, daß die Kleinheit der Thiere, mit denen ich die Versuche angestellt hatte, Schuld daran seyn könnte, und entschloß mich daher, Versuche mit grössern und stärkern zu machen, damit sie den Wirkungen des Gifts mehr widerstehen, und insonderheit die innerliche Krankheit besser aushalten könnten, die sich in den kleinern Thieren geschwinder fortpflanzt.

Ich ließ sechs Hühner von eben so viel Vipern an den Schenkel beissen, und gab ihnen, eins ausgenommen, drey kleine Löffel voll von der Aetzstein-Auflösung ein. Ich verband ebenfalls bey allen die gebissene Stelle mit dem Aetzsteine. Das letzte starb; die fünf ersten entkamen dem Tode.

Ich ließ sechs Kaninchen von mittlerer Grösse von eben so viel Vipern an die Lenden beissen; ich legte sogleich den Aetzstein auf die gebissenen Stellen, und gab ihnen allen die Aetzsteinauflösung ein. Vier davon genasen; und die beyden andern starben, eins nach drey, das andere nach acht Stunden.

Ich wiederholte den Versuch bey sechs andern ein wenig grössern Kaninchen; und es starb kein einziges davon. Endlich ließ ich noch vier andere beissen, und behandelte sie genau eben so, wie die obigen; und alle vier entkamen den Wirkungen des Gifts. Die Anzahl dieser Versuche ist noch gar zu klein, als daß man sich daraus versichern könnte, ob der Aetzstein allzeit ein untrügliches Mittel wider den Vipernbiß ist; und dieses rührt von

 der

der Schwierigkeit her, ihn in alle die Stellen zu bringen, in welche das Gift gedrungen ist. Um diese wichtige Materie so ins Licht zu setzen, als es seyn sollte, möchten wohl kaum drey oder vierhundert Versuche hinreichend seyn; aber man kann jedoch nicht an der Wirksamkeit dieses Mittels zweifeln, und man darf dreist behaupten, daß der Aetzstein das wahre specifische Mittel wider dieses fürchterliche Gift ist.

Ueber das Ticunasgift.

Die sonderbaren und unerwarteten Wirkungen des Aetzsteins, welcher das Viperngift unschädlich macht, wenn er damit vermischt wird, brachten mich auf die Vermuthung, daß er wohl ebenfalls das Ticunasgift unschädlich machen könnte, wenn man es damit vermischte. Ich that also von beyden Materien gleiche Gaben zusammen, und bereitete daraus einen etwas weichen Teig. Ich machte darauf einer Taube verschiedene Wunden in den Beinmuskeln, und legte von diesem Teige etwas darauf. Die Taube starb in weniger, als zwey Minuten. Ich wiederholte diesen Versuch unter gleichen Umständen mit einer andern Taube, und in weniger als drey Minuten war sie todt. Ich wiederholte ihn noch bey zwey Tauben; die eine starb in weniger als zwey Minuten, und die andere kurz nach der dritten Minute. Der Aetzstein verbessert also die tödtliche Eigenschaft des Ticunasgifts nicht; folglich kann er weder ein Mittel, noch ein Gegengift dagegen seyn. Dieser ätzende Teig hält nicht einmal den Tod der Thiere länger zurück, bey denen man ihn gebraucht; denn zwey Tauben, denen ich das Ticunasgift allein auf die Beine gelegt hatte, starben erst in drey Minuten. Ich übergehe viele andere ähnliche Resultate mit Stillschweigen, die ich bey den Meerschweinen, und kleinen Kaninchen erhalten habe.

Da ich von ohngefehr einige solche Schlangen erhalten hatte, als ich in der Abhandlung vom Ticunasgifte in diesem Bande untersucht hatte, so hatte ich die Neugier, zu versuchen, ob sie mir, wenn sie mit dem Ticunasgifte in den Muskeln des Schwanzes vergiftet wären, eben die Resultate geben würden, die ich damals beobachtet hatte, und ob diese Thiere so viele Stunden lang ohne Leben liegen würden, als es sich damals ereignete. Ich stach also in die Muskeln des Schwanzes einen Americanischen Pfeil, den ich vorher in Ticunasgift getaucht hatte, welches bey der Hitze des siedenden Wassers geschmolzen war; und machte eine lange Wunde längs den Rückenwirbeln hinauf, damit das Gift tief in die Muskeln dringen konnte. Nach Verlauf einer Stunde rührte sich die Schlange kaum, und eine Stunde nachher schien sie todt, und ganz der Reitzbarkeit und der Bewegung beraubt zu seyn. In diesem Zustande des Todes untersuchte ich aufmerksam die Bewegung des Herzens durch die Haut, und ich bemerkte, daß dieser Muskel sich zusammenzog, wiewohl wenig und langsam. Er fuhr fort, sich sieben und zwanzig Stunden zu bewegen, die Bewegung wurde aber immer langsamer, und ein jeder hätte dieses Thier für todt gehalten, denn ausser der Bewegung des Herzens war der ganze Körper in Ruhe, und ohne Reitzbarkeit. Nach Verlauf von sieben und zwanzig Stunden wurde die Bewegung des

des Herzens allmählig stärker und geschwinder, und nun schien es, daß wenn man den Körper der Schlange stark schlug, man darinn einige kleine schlängelnde Bewegung hervorbrachte. Nach vierzig Stunden sahe man bald das eine, bald das andere Ende des Körpers der Schlange, wiewohl sehr wenig sich bewegen. Aber nach noch zehn Stunden, war die Bewegung und das Wiederaufleben offenbar und gewiß; aber dem allen ungeachtet konnte die Schlange noch nicht kriechen, noch sich auf den Kopf stützen. Ich ließ sie die ganze Nacht in diesem Zustande des Lebens, und den andern Morgen fand ich, daß sie sehr munter war, und gut kriechen konnte. Aber nach sechs Stunden fand ich sie todt.

Der Erfolg war vollkommen eben so bey zwey andern Schlangen, mit denen ich eben so, wie mit der ersten verfuhr. Eine andere viel kleinere starb in weniger als zwey Stunden, und ihr Herz fuhr noch drey Stunden länger fort, sich zu bewegen, aber sie lebte nicht wieder auf.

Man kann also nicht daran zweifeln, daß das Ticunasgift ein tödtliches Gift, selbst für diese kaltblütigen Thiere ist, ob es gleich wahr ist, daß es viel weniger tödtlich für sie, als für die Thiere mit warmen Blute ist. Aber was vorzüglich unsere Aufmerksamkeit verdient, ist diese anscheinende Unterbrechung des Lebens und der willkürlichen Bewegungen aller Muskeln des Thiers, das Herz ausgenommen, dessen Reitzbarkeit zwar geringer gefunden wird, aber nicht ganz zerstört ist.

Es ist ferner zu verwundern, daß die blosse lange fortdauernde Bewegung des Herzens dem Thiere nach und nach das Leben und die Bewegung wiedergeben kann, welche alle andere Werkzeuge gänzlich verloren hatten. Ohne die Würkung dieses Muskels, würde alles auf immer todt gewesen seyn.

Ueber das Kirschlorbeeröl.

Gefahr so man bey diesem Oele läuft.

Diese letzten Versuche, welche ich über das Kirschlorbeeröl gemacht habe, können nicht allein dazu dienen, diejenigen, so ich schon über eben diese Materie gemacht hatte, vollständiger zu machen; sondern sie werden auch auf eine einleuchtendere Art zeigen, daß dieses Oel eins der schrecklichsten und tödtlichsten Gifte ist, so man kennt, man mag es nun innerlich geben, oder auf die verwundeten Theile der Thiere bringen. Diese wichtige Wahrheit muß, hoffe ich, ein für allemal dem Misbrauche in Italien ein Ende machen, an verschiedenen Orten in öffentlichen Kramläden, und einem jeden der es verlangt, Kirschlorbeeröl zu verkaufen. Es ist leicht zu sehen, wie gefährlich diese Gewohnheit für die menschliche Gesellschaft werden kann; und diese Gefahr wird noch grösser durch die Methode, wie man es verkauft. Man verkauft es gewöhnlich unter dem Namen der bittern Mandelnessenz. Man findet es unter diesem Namen in den gedruckten Verzeichnissen der Liqueur-

fabricanten, und sie verkaufen es zugleich mit allen andern unschuldigen Essenzen, Oelen, und Brandweinen, die man ohne Schaden trinken kann. Ja man geht noch weiter. Man macht Rossolis zum öffentlichen Gebrauche, in welche man etwas von diesem gefährlichen Gifte thut; und verkauft sie ungestraft; und damit niemand die wahre Beschaffenheit dieser vergifteten Brandweine errathen möge, so verkauft man sie unter den Namen bittern Mandeln=Rossolis, oder Persico; und man thut sogar in die Gerichte und Ragouts davon. Es ist zwar wahr, daß man nur wenig von diesem Gifte hinein thut, und daß man diese Brandweine nicht wie Wein oder Wasser trinkt. Aber Gift bleibt immer Gift; und überdem weis man nicht, ob es nicht schadet, wenn man lange davon trinkt, obgleich in kleinen Gaben, und ob es nicht zu Krankheiten geneigt macht. Ich habe sogar einige Leute sagen hören, daß wenn man es innerlich nehme, es ein vortrefliches Herzstärkendes Mittel wäre; welches man leicht hätte glauben können, weil es einen so angenehmen und gewürzhaften Geruch hat.

Toscana hat einem Oberherrn, der ein Weltweiser ist, die Kenntniß des vorgeblichen bittern Mandelöls zu verdanken, und den Nutzen, daß es vor dem Misbrauche geschützt ist, den man davon machen könnte. So wahr ist es, daß die Weltweisheit ihren Nutzen, selbst bey Oberherren hat, und daß sie alle nach dem Wunsche eines alten, Weltweisen seyn, oder wenigstens philosophiren können sollten! (Zu Zeiten.)

Das Kirschlorbeeröl ist ein Gift für die Vipern.

Da ich eben mit einer Menge Kirschlorbeeröl versehen war, so wollte ich Versuche damit bey den Vipern machen, und sehen, was für Wirkungen dieses Gift bey diesen Thieren hätte. Ich gab einer großen Viper ungefehr zehn Tropfen davon ein. In weniger als zwey Minuten konnte sie kaum noch auf der Erde fort kriechen. Nach sieben Minuten schien sie ganz todt zu seyn, und zwey Minuten nachher gab sie kein Zeichen von Bewegung mehr von sich, wenn man sie auch mit einer Nadel stach. Man sahe jedoch noch die Bewegung des Herzens, wenn man die Haut auf dem Bauche genau beobachtete, die sich wechselsweise hob und wieder senkte. Dieser Muskel fuhr fort, sich noch drey Stunden lang zu bewegen, wiewohl immer weniger. Bey den Schlangen kann man sehr gut von der gänzlichen Ruhe dieses Muskels urtheilen, ohne nöthig zu haben, ihnen die Brusthöle zu öfnen; Welche Bemerkung in vielen Fällen sehr wichtig seyn kann. Man kann diese Bewegung des Herzens auch bey vielen andern Thieren mit kaltem Blute wahrnehmen, sogar auch bey den Fröschen, obgleich schwerer.

Ueberhaupt habe ich gefunden, daß das Kirschlorbeeröl ein sehr starkes Gift, selbst für die Vipern ist, welche desto geschwinder sterben, je mehr man ihnen davon giebt. Ich habe einige davon in sehr wenigen Minuten sterben gesehen, oder auch daß sie Zeichen von Krankheit und Verlust der Bewegung im Augenblick von sich gaben, wenn ich ihnen dreißig bis vierzig Tropfen von dem Gifte gab. Ich habe es sogar tödtlich gefunden, wenn ich es

ihnen

ihnen nur zu einem, oder höchstens zwey Tropfen gab. In diesem letzten Falle zeigt sich freylich die Krankheit viel später, und diese kriechenden Thiere leben noch mehrere Stunden fort. Man sieht, daß insgemein die Reitzbarkeit sehr geschwind in den Muskeln verloren geht, wenn gleich das Herz noch lange Zeit sich zu bewegen fortfährt, selbst wenn das Thier kein Zeichen von Leben und Gefühl mehr von sich giebt. Das Herz, ohne jetzt von den Gedärmen zu reden, macht eine Ausnahme von der allgemeinen Regel bey den andern Muskeln, und dieser wichtige Punkt in der thierischen Naturlehre verdient bey den Weltweisen um so viel mehr Aufmerksamkeit, da sie bisher ganz vernachläßigt ist.

Das Kirschlorbeeröl ist ein Gift für die Schlangen.

Ich gab einer Schlange fünf Tropfen Kirschlorbeeröl ein. Sie hatte sie kaum verschluckt, so konnte sie sich nur wenig und mit Mühe bewegen. In weniger, als zwey Minuten schien sie ganz todt zu seyn, und es blieb ihr nur eine geringe Bewegung im Schwanze übrig, welche kurze Zeit darauf auch aufhörte. Man mochte sie auf ihrem ganzen Körper so viel reitzen, als man wollte, es rührte sich kein Theil an ihr. Nachdem ich die Brust geöfnet hatte, so fand ich das Herz und die Herzohren unbeweglich; aber so bald als ich sie mit der Spitze einer Nadel reitzte, so fingen sie wieder an sich zu bewegen, und ihre Bewegung dauerte mehrere Stunden fort. Endlich schnitt ich das Herz heraus, und nun hörte es alsobald auf, sich zu bewegen. Aber allemal wenn ich es mit der Spitze einer Nadel berührte, so zog es sich zusammen, jedoch nur ein einziges mal; und es blieb so mehrere Stunden lang. Es bewegte sich niemals von selbst, und machte jedesmal wenn ich es mit der Nadel stach, nicht mehr als eine einzige Zusammenziehung.

Ich schnitt einer jungen Schlange eine Wunde von etwa einem Zoll in der Länge in die Muskeln des Schwanzes, und brachte in dieselbe ungefehr vierzig Tropfen Kirschlorbeeröl. Diese Schlange starb in weniger als zehn Minuten, ohne Zeichen von Zuckungen von sich zu geben, und ohne daß das geringste Merkmal von Reitzbarkeit in ihrem ganzen Körper zurück blieb.

Das Kirschlorbeeröl ist ein Gift für die Schlangen, wenn man es auf ihre Muskeln bringt.

Ich entblößte einer gewöhnlichen Schlange eine lange Fläche von den Muskeln des Schwanzes, und verwundete sie an verschiedenen Stellen. Ich brachte allenthalben und in Menge Kirschlorbeeröl darauf, und einen Augenblick nachher goß ich wieder etwas darauf. In weniger als einer Minute schien die Schlange sich wenig und mit Mühe zu bewegen. Die Bewegung der verschiedenen Theile war um so viel schwächer, je näher sie beym Schwanze waren. Eine Stunde darauf hatten aber doch ihre Bewegungen großentheils ihre erste Lebhaftigkeit wieder bekommen. Ich goß nun wieder neues Oel auf eben

dieselben

dieselben Wunden, und in weniger als einer Minute konnte sie sich kaum rühren, und sie blieb im Zickzack liegen. In weniger als einer halben Stunde wurde sie wieder munter, wie vorher. Ich brachte einer andern Schlange das Kirschlorbeeröl zweymal auf die Muskeln des Schwanzes. Sie lebte das erste und das zweyte mal wieder auf, ob sie gleich todt zu seyn schien, und mehrere Stunden lang in diesem Zustande lag. Allein das zweite mal, nachdem sie sich wieder erholt hatte, und sehr lebhaft geworden war, starb sie von selbst in wenigen Stunden.

Man kann nicht leugnen, daß dieses Oel, so gar in kurzer Zeit, starke Veränderungen hervorbringt, wenn man es den Schlangen auf die Muskeln bringt, aber es tödtet sie doch nicht, wenn sie groß sind, und die kleinen nicht geschwind; wenigstens in den Umständen, welche wir beobachtet haben; ob es gleich übrigens wahr ist, daß sie alle leicht sterben, wenn man ihnen von diesem Oele, selbst in kleinen Gaben, eingiebt.

Es ist ein Gift für die Vipern, wenn es ihnen nur auf die Muskeln gebracht wird.

Ich war neugierig, zu sehen, ob das Kirschlorbeeröl in Wunden gegossen, so man den Vipern machte, tödtlich wäre, und ob es nicht so geschwind tödtete, als wenn man es ihnen innerlich gäbe, wie man oben gesehen hat. Aus einer großen Menge von Versuchen, sowohl mit dem Spiritus als mit dem Oele, so ich zu diesem Endzweck gemacht habe, folgt, daß das Oel auf ihre Muskeln gebracht, große Zerrüttungen in den Vipern zuwege bringe, aber viel geringere, als wenn man es ihnen innerlich giebt. In diesen Fällen fuhr das Herz fort, sich eben so wie bey den andern Thieren mit kaltem Blute zu bewegen, unterdessen daß der ganze übrige Körper des Thiers unbeweglich nnd unempfindlich selbst für die stärkesten Reitzmittel war. Ich beobachtete ebenfalls, daß, wenn ich einen Tropfen von diesem Oele in die natürliche Oefnung der Viper nach dem Schwanze zu goß, die Viper starb, und zwar auf eben die Art, als in den andern oben erzählten Fällen, nemlich mit Verlust der Reitzbarkeit der Muskeln, und mit der Fortsetzung der Bewegungen des Herzens.

Ich befeuchtete einer Viper die Muskeln am Schwanze mit Kirschlorbeeröl, die ich von ihrer Haut entblößt, und an verschiedenen Stellen verwundet hatte. Einen Augenblick nachher hatte sie die Bewegung des Körpers nach dem Schwanze zu verloren; Sie krümmte sich, wurde sehr dick, und schien starke Zuckungen zu leiden. Ich befeuchtete auch einer andern Viper die Muskeln des Schwanzes mit diesem Oele; nach zwanzig Secunden konnte sie sich kaum rühren. Sie war zusammengezogen und gekrümmt, sie schien beynahe doppelt so dick, als vorher, und war ohne Gefühl. Sie starb in weniger als drey Stunden.

Es ist auch ein Gift für die Tauben, wenn es auf die Muskeln gebracht wird.

Es wird genug seyn, wenn ich hier nur einige von den Versuchen erzähle, die ich bey den Muskeln der Tauben gemacht habe, damit man sehe, wie dieses Oel sie tödtet.

Ich entblößte einer jungen Taube das ganze Bein von der Haut, und verwundete die Muskeln an verschiedenen Stellen ohne das geringste sichtbare Blutgefäß abzuschneiden. Ich goß ungefehr zwanzig Tropfen Kirschlorbeeröl darauf. Die entblößte und mit dem Oel bedeckte Stelle des Beins war größer als einen Quadratzoll. Erst nach sechs Minuten schien die Taube nicht mehr auf ihren Füßen stehen zu können. Nach drey andern Minuten bekam sie einige Zuckungen, und endlich fiel sie auf den Bauch. Nach noch sechs Minuten schien sie keine Kräfte mehr zu haben, ob sie gleich noch Athem holte, und die Augen offen hatte. Nach sechs folgenden Minuten fieng sie an sich ein wenig zu bewegen, und nach zwanzig andern Minuten lag sie wieder still. Endlich erholte sie sich wieder, und wurde so gesund, als vorher.

Ich entblößte einer sehr jungen Taube die Brust, verwundete die Muskeln an verschiedenen Stellen, und brachte ungefehr zwanzig Tropfen Kirschlorbeeröl darauf. Fünf Minuten nachher war sie sehr schwach, und konnte nicht auf den Füssen stehen. Aber sie starb nicht, und bekam keine andere Zufälle. Die Wunde war sehr groß, und gut mit dem Oel überzogen.

Ich wiederholte diesen Versuch mit einer andern Taube, und gebrauchte bey ihr zwanzig Tropfen von dem Oel, wie oben. Nach drey Minuten konnte sie nicht mehr auf den Füssen stehen, und fünf Minuten nachher war sie todt.

Zwey andere etwas größere Tauben starben nicht, ob sie gleich genau wie die vorige behandelt wurden.

Ich machte wieder Versuche mit den Beinen. Ich entblößte einer Taube von mittlerer Größe das ganze Bein, und verwundete die Muskeln an vielen Stellen. Ich brachte nach und nach mehr als dreyßig Tropfen Oel in die Wunden. Nach dreyßig Minuten konnte sie nicht mehr auf ihren Füßen stehen; aber sie erholte sich bald wieder, und starb nicht.

Dieser Versuch hatte eben den Erfolg noch bey zwey andern Tauben. Es starb keine von beyden, ob sie gleich nach einigen Minuten nicht gut auf den Beinen stehen konnten; und sie wurden bald geheilt. Aber da ich den Versuch bey zwey andern viel jüngern Tauben wiederholte, so starben sie alle beyde unter starken Zuckungen, in weniger als zwey Minuten, obgleich ihre Beine weniger entblößt waren, und ich weniger Oel darauf gegossen hatte.

Es folgt aus allen diesen Erfahrungen, daß das Kirschlorbeeröl ein wahres Gift für die Thiere ist, wenn man es in Wunden unmittelbar auf die Muskeln bringt; daß es aber viel weniger tödtlich ist, als wenn man es ihnen eingiebt.

Es ist ein Gift, wenn es in die Augen der Tauben gebracht wird.

Ich übergehe ebenfalls verschiedene Versuche mit Stillschweigen, die ich bey den Augen der Tauben angestellt habe. Es ist genug, daß man weiß, daß das Kirschlorbeeröl in diese Werkzeuge gebracht ein heftiges Gift ist, und diese Thiere in kurzer Zeit tödtet, wie es auch der Spiritus aus diesen Blättern thut.

Dieses Oel macht das Herz unbeweglich, wenn es darauf gegossen wird.

Die Eigenschaft, welche das Kirschlorbeeröl besitzt, der Fleischfiber die Reitzbarkeit zu benehmen, bewog mich zu versuchen, ob es unmittelbar aufs Herz gebracht, dasselbe unbeweglich für äußere Reitze machen würde. Ich ließ demnach einige Tropfen auf das Herz verschiedener Frösche fallen; es hörte bald auf, sich zu bewegen, und konnte durch die Stiche einer Nadel nicht wieder in Bewegung gesetzt werden. Der Kirschlorbeergeist bringt eben dieselbe Wirkung hervor, aber nicht so geschwind und nicht so vollkommen, als das Oel.

Auf das Gehirn getröpfelt, tödtet es.

Ich war darauf neugierig zu sehen, ob dieses Oel, wenn es auf das Gehirn der Frösche gebracht würde, ihnen tödtlich wäre; und ich nahm wahr, daß sie sich nach Verlauf von wenigen Minuten kaum bewegen konnten, und in weniger als sechs Minuten starben. Das Herz fuhr jedoch noch fort, sich zu bewegen. Als das Gehirn gereitzt wurde, so zog sich kein einziger Theil des Frosches zusammen; wenn ich aber eine Nadel ganz in das Rückenmark stach, so bewegten sich die Beine stark. Dieses letzte Resultat ließ vermuthen, daß die Nervensubstanz, wenn sie von dem Kirschlorbeeröl berührt wird, das Vermögen verliert, die Muskeln zusammen zu ziehen; daß aber doch dieses Gift nur die Kraft hat, denjenigen Nerven, oder Nervenästen dieses Vermögen zu benehmen, welche es unmittelbar berührt.

Es benimmt den Nerven, so es berührt, die Kraft, die Muskeln zusammen zu ziehen.

Um mich davon zu versichern, entschloß ich mich, es auf die Schenkelnerven der Frösche zu tröpfeln; und ich beobachtete, daß das Thier in weniger als zwey Minuten das

das Vermögen verloren hatte, seine Beine zu bewegen, und daß, wenn man ihm diese Nerven mit einer Nadel reitzte, an der Stelle, wo das Oel sie berührt hatte, die Muskeln nicht mehr beweget wurden. Aber allemal, wenn ich sie nach den Beinen zu reitzte, wo das Oel sie nicht berührt hatte, so zogen sich die Füße stark zusammen. Die Nerven sind also nicht das Werkzeug, durch welches das Kirschlorbeeröl seine bösen Eigenschaften den andern Theilen des Thiers mittheilt, und der Nerve selbst ist nicht im Stande, sie zu erfahren, als nur gerade an derjenigen Stelle, in welcher das Oel ihn unmittelbar berührt. Der Kirschlorbeergeist bringt ähnliche Wirkungen hervor, als das Oel, wiewohl nicht so starke, wenn man ihn auf die Nerven bringt. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Wirkung des Oeles und des Geistes, wenn sie die Nerven berühren, bloß mechanisch ist, und daß diese beyden Substanzen, wie Substanzen wirken, die fressen und zusammenziehen.

Dieses Oel tödtet bey den Blutigeln, diejenigen Theile, so es berührt.

Ich spritzte einigen Blutigeln Kirschlorbeeröl ins Maul; sie starben auf der Stelle, und waren durch äußere Reitzmittel nicht mehr zu reitzen. Es erfolgte eben das, wenn ich den Spiritus von diesen Blättern einspritzte. Ich spritzte einige bis zur Hälfte ihrer Länge damit voll, und verhütete durch ein Band, daß das Oel nicht weiter dringen konnte. Ich sahe mit Erstaunen, daß die Hälfte, in welche eingespritzt war, todt war, und die andere Hälfte lebte, und daß letztere auf solche Art sehr viele Stunden leben blieb. Der todte Theil war durch kein Reitzmittel mehr zu reitzen. Diese so sonderbare Erscheinung findet bey den Schlangen nicht statt, noch bey den Vipern, welche fast zu gleicher Zeit ganz sterben; und dieser Unterschied kann hauptsächlich von der Verschiedenheit der Bewegung der Säfte in diesen Thieren, in Ansehung der andern herrühren.

Ich befeuchtete einen Blutigel zur Hälfte, vom Maule herunter äußerlich mit Kirschlorbeeröl. Nach drey Minuten bewegte sich der befeuchtete Theil nicht mehr. Die andere Hälfte blieb noch sechs Stunden leben, und bewegte sich noch sehr stark, nach Verlauf derselben.

Bey einem andern Blutigel befeuchtete ich das Stück nach dem Schwanze zu. In weniger als zwey Minuten war diese Hälfte unbeweglich, aber die andere führ fort sich zu bewegen, selbst noch nach Verlauf von sechs Stunden.

Ich berührte ein abgeschnittenes Stück von dem Schwanze einer Schlange mit Kirschlorbeeröl. In weniger als einer halben Stunde hatte es alle Bewegungen verloren.

Das Kirschlorbeeröl in die Halsader gespritzt, tödtet die Thiere.

Die vielen Beyspiele, so ich oben von den tödtlichen Eigenschaften des Kirschlorbeeröls erzählt habe, brachten mich auf den Gedanken, daß es vielleicht, wenn es ins Blut gespritzt würde, die Thiere tödten könnte; ob ich gleich zwey Jahre vorher in London den Kirschlorbeergeist Kaninchen eingespritzt hatte, ohne daß sie daran gestorben waren. Ich vermuthete, daß, da das Oel schärfer und viel brennender als der Spiritus wäre, es auf das Blut mit mehr Stärke würke. Ich wollte demnach verschiedene Versuche machen.

Ich spritzre einem großen Kaninchen zehn Tropfen Kirschlorbeeröl in die Halsader, womit ich fünf bis sechs Tropfen Wasser vermischt hatte. Den Augenblick da das Oel aus der Spritze in die Halsader kam, starb das Thier mit einigen Zuckungen. Ich öfnete die Brust, und fand das Blut schwärzer, als es im natürlichen Zustande zu seyn pflegt. Die linke Herzhöhle, und das Herzohr waren fast leer, und das wenige Blut, so sich noch darinn befand, war geronnen. Die rechte Herzhöhle, und das Herzohr auf der Seite strotzten von geronnenem Blute. Es war alles in Ruhe, und reitzende Mittel brachten keine Bewegung hervor. Die Lungen waren ganz mit dunkeln, schwarzen Flecken bedeckt, und in ihren Gefäßen geronnenes Blut, welches vielleicht auch an verschiedenen andern Stellen ausgetreten war. Es war Oel in der Spritze geblieben, und also schätze ich dasjenige, welches in die Halsader gekommen war, kaum auf sieben Tropfen.

Ich machte die Gabe des Oels kleiner für ein anderes Kaninchen, und spritzte ihm nicht mehr als fünf Tropfen ein, mit eben so viel Wasser vermischt. Dieses Kaninchen starb in einem Augenblick mit einigen Zuckungen. Ich öfnete ihm alsobald die Brust, und fand das Herz und die Herzohren in Bewegung. Die Herzhöhle und das Herzohr auf der rechten Seite waren angeschwollen, und die entgegengesetzten Höhlen hatten wenig Blut. Kurze Zeit darauf hörte das Herz auf, sich zu bewegen; und ich fand das Blut im rechten Herzohr und in der rechten Herzhöhle ein wenig zähe und schwarz. In den Höhlen auf der andern Seite war wenig Blut, und es war roth. Die Lunge war ganz voll von Blutflecken; aber etwas weniger als im ersten Falle, und das Blut schien in den Gefäßen zu stocken.

Ich glaube nicht, daß mehr als drey Tropfen Oel in die Halsader gekommen waren, und doch starb das Thier den Augenblick. Man kann hier nicht zweifeln, daß die Ursache des Todes in der Lunge und in dem Blute sitzt, das in ihren Gefäßen steckt. Es ist überflüßig, anzumerken, daß der Tod, welcher so schnell und mit gewissen Zeichen einer allgemeinen Gerinnung in der Lunge erfolgt, gerade zu beweist, daß die vorgebliche Wirkung auf die Nerven falsch ist, und einen offenbaren Beweis wider diese Organe liefert.

Ich habe nachher beobachtet, daß, wenn das Oel in viel geringerer Menge eingespritzt wird, der Tod entweder nicht darauf folgt, oder später kommt, und alsdann

ereignen

ereignen sich sehr starke Zuckungen, die ganz gewiß von der Angst erregt werden, so das Blut bey dem Thiere verursacht, das nach und nach in seinem Gefäße stockt.

Der Kirschlorbeerspiritus tödtet auch, wenn er in die Gefäße gespritzt wird.

Nach diesen letzten Versuchen war es natürlich zu vermuthen, daß der in die Gefäße gespritzte Kirschlorbeergeist wohl tödten könnte, und daß sich aus meinen zu London gemachten Versuchen kein richtiger Schluß ziehen liesse, weil sie zu wenig zahlreich waren, und vielleicht auch, weil ich mich eines nicht wirksamen Spiritus bedient hatte. Dem mochte nun aber seyn, wie ihm wollte, so wollte ich mich von neuem durch die Erfahrung davon versichern, und ich schämte mich nicht, meinen eigenen Versuchen, andere neuere entscheidendere, genauere und zahlreichere entgegen zu setzen.

Ich bereitete also durch eine dreymalige Cohobation Kirschlorbeerspiritus, und nachdem ich ungefehr funfzig Tropfen davon in die Spritze genommen hatte, so spritzte ich sie in die Halsader eines Kaninchen, aber kurze Zeit nach der Einspritzung und vielleicht in weniger als vierzig Secunden starb das Thier in Zuckungen, die jedoch weder stark, noch von Dauer waren. Nachdem ich die Brusthöhle geöfnet hatte, so fand ich die Lunge ganz gefleckt, aber mit sehr kleinen Merkmalen, wie mit rothen und dunkeln Punkten. Das Blut schien zähe und geronnen in den Gefäßen dieses Eingeweides, und ich fand es im Herzen zähe und schwarz.

Dieser Versuch, der bey andern Kaninchen wiederholt wurde, hatte einen wenig verschiedenen Erfolg, und das eine von ihnen starb in eben dem Augenblicke, da die Einspritzung geschahe.

Der Spiritus, den ich einspritzte, war von der größesten Wirksamkeit; und er tödtete sehr geschwind die Thiere, denen ich ihn nur in sehr kleiner Gabe eingab. Ich will keine große Anzahl von Versuchen erzählen; weil diejenigen, so man eben gesehen hat, zu meiner Absicht vollkommen genug sind. Aber ich habe bey einem Meerschweine von mittlerer Größe einen sonderbaren Fall beobachtet, der angeführt zu werden verdient. Ich ließ es einen Theelöffel voll Kirschlorbeerspiritus der dritten Destillation verschlucken. Es hatte ihn kaum genommen, so fiel es schon wie todt um. Es blieb in diesem Zustande sechs Minuten lang; auf einmal hob es sich auf, und fing an zu laufen, wiewohl mit einiger Schwierigkeit. Nach Verlauf von wenigen Minuten schien es so stark und so lebhaft zu seyn, als es war, ehe es den Spiritus trank. Zwey Stunden nachher fand ich es todt.

Es ist also keinem Zweifel unterworfen, daß der Kirschlorbeergeist selbst in hinlänglichen Gaben gereicht, und durch Destilliren wirksamer gemacht, ein heftiges Gift ist,

wenn er durch die Halsader ins Blut gebracht wird; daß er im Augenblicke tödtet; so daß dieses Gift keine Ausnahmen mehr von dem Gesetze macht, welches wir bey den andern Giften wahrgenommen haben, die unmittelbar ins Blut gebracht, ohne die verwundeten Theile noch die Nerven zu berühren, unmittelbar und in wenigen Augenblicken, und unter Zuckungen tödten. Es ist nicht allein ungereimt, zu den Nerven seine Zuflucht zu nehmen, um die Wirkung dieses Gifts in diesen Fällen zu erklären; sondern diese eingebildete Hypothese ist auch ganz überflüßig, weil ihre fürchterlichen Wirkungen auf das Blut so deutlich einzusehen sind.

Der Aetzstein macht das Kirschlorbeeröl nicht unschädlich.

Ich war neugierig zu wissen, ob der Aetzstein unter der Gestalt eines Teigs mit dem Kirschlorbeeröle vermischt, dasselbe nicht verbessern könnte.

Ich machte einer Taube verschiedene kleine Wunden in die Brustmuskeln, und legte von diesem Teige etwas darauf; in weniger als einer Minute bekam sie Zuckungen, und sie starb einen Augenblick nachher.

Ich wiederholte diesen Versuch bey einer andern Taube. Nach Verlauf von sechs Minuten bekam sie sehr starke Zuckungen, und kurze Zeit darauf starb sie.

Ich machte einen Versuch zur Vergleichung, um zu sehen was der Aetzstein allein bewirken würde, wenn ich ihn auf die verwundeten Brustmuskeln einer Taube legte. Sie schien ein wenig unruhig zu seyn, aber erholte sich sehr geschwind, ohne die geringste Zuckung zu bekommen, und sie starb nicht.

Ich legte den giftigen Teig, von dem die Rede ist, vier andern Tauben auf die Brustmuskeln, die wie die vorigen zubereitet waren. Sie starben alle an Zuckungen in weniger als fünf Minuten.

Es ist also offenbar, daß das ätzende Laugensalz kein Gegenmittel wider die tödtlichen Eigenschaften des Kirschlorbeeröls ist, eben so wenig als wider die Eigenschaften des Spiritus dieser Blätter, nach den Versuchen, die ich mit dieser Substanz angestellt habe, und die ich mich enthalte zu erzählen.

Ueber das Opium.

Ich wünschte schon seit langer Zeit, durch meine eigenen Erfahrungen die Wirkungen des Opiums zu kennen, wenn es auf den lebendigen Körper gebracht wird. Die geringe Uebereinstimmung, die man bey den Schriftstellern findet, welche von den Eigenschaften des Opiums gehandelt haben, war für mich ein starker Bewegungsgrund, mich

ernstlich um eine so wichtige Sache zu bemühen. Die Versuche, die ich über das unmittelbare Auflegen des Opiums auf die Nerven gemacht hatte, und von denen im zweyten Bande dieses Werks schon geredet worden ist, waren nicht zahlreich genug, und zu wenig verändert, als daß sie mich in den Stand setzen konnten, mit Gewißheit von dieser Materie zu urtheilen, ohne mich zu irren. Ein wenig übrige Zeit, da ich am wenigsten daran dachte, erlaubte mir endlich eine große Menge Versuche über das Opium anzustellen, von denen ich jetzt nur einige allgemeine Resultate anführen will, nebst einer kleinen Auseinandersetzung der nothwendigen Punkte, um die Materie gehörig zu beurtheilen.

Ich hatte vor mehreren Jahren behauptet, daß das Laudanum auf die Schenkelnerven der Frösche gebracht, diese Nerven des Vermögens beraubte, die Muskeln zusammen zu ziehen, und daß man die ganze Wirkung nicht dem Opium, sondern dem Spiritus zuschreiben müßte, in welchem es aufgelöst wäre; weil die Erfahrung mich gelehrt hätte, daß das Opium allein, in Wasser aufgelöst, auf die Nerven nicht den geringsten Einfluß hätte, auf welche man es legte. Der berühmte Haller hatte sich meiner Erfahrungen und der Resultate, von denen die Rede ist, in verschiedenen Stellen seiner Werke wider den Engländer Robert Whytt bedient, welcher allenthalben die unmittelbare Wirkung des Opiums auf die Nerven selbst behauptete.

Die verschiedenen Erfahrungen, die andere Naturkündiger nach mir gemacht haben, und die mit den meinigen nicht sehr übereinstimmen, nebst den verschiedenen Hypothesen über die Wirkung des Opiums, welche die Schriftsteller in diesen letzten Zeiten behauptet haben, nöthigten mich, einige von den Versuchen zu wiederholen, die ich vor langer Zeit gemacht hatte, und ihnen mehr Gewißheit zu geben.

Ich habe geglaubt, meine Versuche bey den warmblütigen Thieren anfangen, und das Opium auf verschiedene Werkzeuge und verschiedene Theile des lebendigen Körpers anwenden zu müssen. Und da die geistigen Substanzen die besten auflösenden Mittel des Opiums sind, so mußte ich vor allen Dingen die Wirkungen der Auflösung des Opiums in Weingeist untersuchen. Ich nahm eine Unze Opium und drey Unzen Weingeist unter einander gemischt, und im Marienbade destillirt. Die Auflösung des Opiums in Wasser war ohne den geringsten Zusaz von Weingeist gemacht, nemlich aus einer Unze Opium und drey Unzen Wasser mit einander in einem Mörser gerieben, und darauf in einem Gefäße verschiedene Minuten lang in ein Marienbad gesetzt, und ich gab, so wie es in verschiedenen Fällen nöthig war, neues Wasser hinzu.

Resultate aus den Versuchen.

Die Meerschweine, denen ich einen Löffel voll Weingeist eingab, verloren den Augenblick die Bewegung, und starben in weniger als zwanzig Minuten. Diejenigen, so

so das Opium in Weingeist aufgelöst verschluckten, verloren die Bewegung in wenigen Minuten, und starben in weniger als sieben und zwanzig Minuten.

Diejenigen, denen das Opium in Weingeist aufgelößt in den Unterleib eingespritzt wurde, verloren den Augenblick die Bewegung, und starben alle in weniger als einer halben Stunde.

Solche, denen ich eben die Opiumzubereitung unter die Haut spritzte, starben in weniger als einer halben Stunde, und kaum war die Einspritzung geschehen, so konnten sie ihre Hinterpfoten nicht mehr rühren.

Diejenigen, denen ich sie in den Hintern spritzte, starben nach Verlauf einer Stunde, und konnten nach einer halben Stunde nicht mehr auf den Beinen stehen.

Diejenigen, denen ich das Opium in Weingeist aufgelöst gab, starben nach Verlauf von drey Stunden; sie hatten es kaum niedergeschluckt, so schienen sie schon todt zu seyn.

Diejenigen, denen das Opium in Wasser aufgelößt in den Unterleib gespritzt wurde, starben in weniger als zwey Stunden; sie verloren den größesten Theil ihrer Bewegung, in weniger als einer halben Stunde, und bekamen starke Zuckungen.

Diejenigen, denen ich eben die Opiumzubereitung unter die Haut spritzte, starben nach drey Stunden. Nach Verlauf einer halben Stunde hatten sie die Bewegung verloren, insonderheit an den Hinterbeinen.

Diejenigen, denen ich dieses in Wasser aufgelößte Opium eingab, verloren die Bewegung kurze Zeit darauf; aber unter zehn, mit denen ich diesen Versuch machte, starben ihrer nur zwey.

Diejenigen, denen man das in Wasser aufgelößte Opium in den Hintern einspritzte, starben in weniger als drey Stunden; aber nach Verlauf einer halben Stunde konnten sie schon nicht mehr auf den Füßen stehen.

Es ist also eine ausgemachte Wahrheit, die durch alle meine Versuche bestättigt wird, daß das Opium die Thiere mit warmen Blute tödtet, selbst wenn es nur in Wasser aufgelößt ist, ob es gleich übrigens wahr ist, daß, wenn es in Weingeist aufgelößt ist, seine Wirkungen geschwinder und größer sind. Aber alsdann kommen sie, wenigstens großentheils, von dem Weingeiste selbst her, weil man gesehen hat, daß der Weingeist allein sie alle hervorbringen kann, und daß er sie sogar stärker und geschwinder hervorbringt.

Meine Versuche mit dem im Weingeist, oder bloß in Wasser aufgelößten Opium sind bisjetzt bey den warmblütigen Thieren gemacht worden. Ich wollte sie bey den kalt-

blütigen

blütigen Thieren wiederholen, abändern und allgemein machen, bey welchen ich vermuthete, daß ich eben so neue und wichtige Resultate erhalten würde, weil ich mit viel reizbarern Thieren Versuche anstellte, die ein härteres und längeres Leben haben.

Ich wählte dazu die Schildkröten und Frösche vor vielen andern Thieren, und stellte auch einige Versuche mit den Blutigeln an; einem sehr sonderbaren und von allen bekannten Thieren sowohl in Ansehung seiner Werkzeuge als auch wegen seiner Lebensverrichtungen sehr verschiedenen Thiere.

Resultate einiger Versuche bey den Blutigeln.

Die Blutigel sterben, wenn sie in Weingeist gesetzt werden, in zwey oder drey Minuten.

In eine Auflösung des Opiums in Weingeist gelegt, sterben sie fast in eben der Zeit.

Eben so sterben sie auch in einer Auflösung des Opiums in Wasser, fast um eben die Zeit.

Ich tauchte einen Blutigel zur Hälfte in Weingeist, und kurze Zeit darauf fand ich, daß diese Hälfte alle Bewegung verlohren hatte, unterdessen daß die andere noch zu leben fortfuhr. Der Versuch gelang gleich gut, man mochte die Blutigel mit dem Kopfe oder mit dem Schwanze hinein tauchen.

Ich erhielt eben dieselben Resultate, wenn ich den Blutigel in eine Auflösung des Opiums in Weingeist, oder in Wasser tauchte. Und ich sahe es als eine ganz besondere Erscheinung an, daß die Hälfte eines Thiers stirbt, und die andere leben bleibt, als wenn sie gar keinen Schaden erlitten hätte.

Was die Wirkung des Opiums auf diese Thiere anbetrift, so scheint es gewiß zu seyn, daß man es als ein sehr heftiges Gift ansehen muß.

Versuche mit den Schildkröten.

Eine Schildkröte, der ich Weingeist zu trinken gab, starb in weniger als zwanzig Minuten.

Eine andere Schildkröte, die von der Auflösung des Opiums in Weingeist etwas verschluckt hatte, starb in einer Stunde.

Eine andere behielt vier Stunden lang ihre Lebhaftigkeit, nachdem sie von der Auflösung des Opiums in Wasser eingenommen hatte; sir starb nach zehn Stunden.

Ich wiederholte diese drey Versuche noch mit sechs andern Schildkröten unter eben den Umständen; und die Resultate waren den vorhergehenden vollkommen ähnlich.

Man sieht mit einem Blicke, daß das Opium, wenn es gleich in Wasser aufgelößt ist, sehr stark auf diese Thiere wirkt, und sie sogar tödtet; daß aber seine Wirkung nicht viel in Vergleichung mit dem Weingeiste bedeutet.

Einspritzungen in den Hintern der Schildkröten.

Ich machte vermittelst einer kleinen gläsernen Spritze bey drey Schildkröten Einspritzungen in den Hintern; bey der einen mit Weingeist; und wenige Minuten nachher konnte sie sich kaum bewegen. Nach Verlauf einer Stunde war sie ganz todt.

Einer andern spritzte ich eine gleiche Menge einer starken Auflösung von Opium in Weingeist hinein. Nach einer halben Stunde schien sie noch kaum zu leben und sich zu bewegen. Nach sieben Stunden starb sie; aber das Herz fuhr noch eine Stunde fort, sich zu bewegen.

Bey der dritten machte ich die Einspritzung mit vollkommen eben so viel von einer Auflösung von Opium in Wasser. Sie war nach sechs Stunden noch sehr munter, und sie lebte noch sechszehn Stunden.

Ich habe jedoch wahrgenommen, daß im ganzen die Schildkröten nicht sterben, wenn man ihnen das Opium in Wasser aufgelößt in den Hintern spritzt. Die Schildkröten, denen ich die Auflösung des Opiums in Weingeist einspritzte, starben alle in weniger als drey Stunden. Die Einspritzung ist kaum geschehen, so verliehren sie ihre Kräfte und ihre Munterkeit; und nach einer halben Stunde geben sie fast kein Zeichen von Leben mehr von sich.

Die Wirksamkeit des Opiums in Wasser aufgelößt, selbst in den Hintern eingespritzt, ist leicht einzusehen, ob sie gleich schwächer und langsamer in Vergleichung mit der Auflösung in Weingeist ist.

Einspritzung unter die Haut der Schildkröten.

Ich machte einer Schildkröte mit einer Lanzette eine Oefnung in die Haut zwischen den Beinen und dem Unterleib, und spritzte Weingeist in dieselbe. In wenigen Secunden verlor sie die Bewegung, und sie starb in weniger, als einer Stunde.

Ich

Ich sprißte einer andern eine gleiche Menge von der Auflösung des Opiums in Weingeist unter die Haut. Nach sieben Minuten verlor sie die Bewegung, und sie starb nach vier Stunden.

Einer dritten sprißte ich eine Auflösung des Opiums in Wasser ein. Die Schildkröte war noch zwey Stunden nachher lebhaft, und starb nach acht Stunden.

Eben dieselben Versuche wiederholte ich bey neun andern Schildkröten, und sie gaben mir ganz ähnliche Resultate, so daß kein Zweifel mehr übrig bleibt, daß das Opium in Wasser aufgelößt, seine Wirksamkeit beweiset, wenn man es unter die Haut der Schildkröten sprißt.

Schildkröten, denen das Herz entblößt wurde.

Ich war neugierig, zu wissen, was für Veränderungen das Herz der Schildkröten erleiden würde, wenn man Weingeist, und eine Auflösung von Opium daran brächte.

Ich entblößte einer Schildkröte das Herz vom Herzbeutel, und goß widerholtemal Weingeist darauf. Nach zwanzig Minuten bewegte sich das Herz nicht mehr, obgleich das Thier zu leben fortfuhr. Es starb jedoch in weniger als einer Stunde, und war an keinem Theile seines Körpers nicht mehr reißbar.

Ich brachte an das Herz einer andern Schildkröte, die wie oben zubereitet war, eine Auflösung von Opium in Weingeist. Nach einer halben Stunde war es unbeweglich, selbst wenn es gereißt wurde. Das Thier starb nach drey Stunden.

Einer andern Schildkröte brachte ich eine Auflösung von Opium in Wasser an das Herz; und es fuhr fort, sich zwey Stunden lang sehr gut zu bewegen. Es bewegte sich noch ein wenig nach Verlauf von sechs Stunden. Die Schildkröte starb nicht eher, als nach acht Stunden.

Ich goß einer vierten einen Aufguß von China in Wasser auf das Herz. Dieses Herz bewegte sich noch sechs Stunden nachher, aber sehr wenig. Das Thier starb nach acht Stunden.

Ich entblößte einer andern Schildkröte das Herz, und befeuchtete es mit mehreren Tropfen Weingeist. Die beyden Herzohren hörten im Augenblicke auf, sich zu bewegen; und das Herz bewegte sich in weniger als zwey Minuten nicht mehr, selbst wenn es gereißt wurde. Die Schildkröte lebte in diesem Zustande noch sehr lange.

Ich öfnete drey Schildkröten die Brusthöhle, und goß der einen Opium in Wasser, der andern Opium in Weingeist aufgelößt, und der dritten Sydenhams Laudanum auf das Herz. Das mit dem Weingeiste hörte viele Stunden eher auf sich zu bewegen, als die andern beyden, welche endlich beynahe zugleich sich zu bewegen aufhörten. Das Herz, auf welches das Laudanum gegossen war, schlug einige Zeit nicht anders, als von zwey zu zwey Zusammenziehungen der Herzohren, hernach von drey zu drey Zusammenziehungen; und nun war das Thier ganz todt. Das Herz blieb um so viel länger zusammengezogen, je länger die Zwischenzeiten zwischen den Zusammenziehungen dieses Muskels waren. Eine sonderbare und neue Erscheinung, die man nicht leicht durch die gewöhnlichen Theorien erklären kann.

Diese Versuche sind noch nicht hinreichend, um gewiß auszumachen, daß das in Wasser aufgelößte Opium keine Wirkung auf das Herz hat; um so viel mehr da, wenn man das Opium auf dieses Eingeweide bringt, so lange als es noch in der Brusthöhle hängt, diese Substanz vermittelst der Blutgefäße in den Strom des Blutlaufs kommen, in alle andere Werkzeuge gebracht werden, und die thierische Oeconomie verändern kann, so daß man in diesem Falle der unmittelbaren Wirkung auf das Herz nicht dasjenige zuschreiben kann, was die Wirkung von der Verderbniß des Bluts, oder von einer andern unbekannten Ursache seyn kann. Wenn der Versuch entscheidend, unzweydeutig und ohne Schwierigkeit seyn soll, so muß man ihn so machen, daß das Herz allein, ohne die andern Theile die Wirkung des Opiums erfährt. Ich verfiel also darauf, den Versuch auf folgende Art zu machen.

Schildkröten, denen das Herz aus der Brusthöle gerissen wurde.

Ich nahm einer Schildkröte das Herz aus der Brusthöhle, und begoß es mit Weingeist. Wenige Minuten nachher bewegte es sich nicht mehr.

Ich goß eine Auflösung von Opium und Weingeist auf ein anderes Herz. Nach einer Viertelstunde zog es sich noch kaum zusammen, nach sechs und zwanzig Minuten bewegte es sich nicht mehr, selbst wenn es gereizt wurde.

Ich tauchte ein anderes in die Auflösung des Opiums in Wasser. Es bewegte sich noch nach einer halben Stunde, aber nur wenig. Nach zwey Stunden war es ganz in Ruhe.

Ein anderes tauchte ich in bloßes Wasser, und es bewegte sich noch ein wenig nach drey Stunden.

Noch ein anderes wurde in einen Aufguß von China in Wasser getaucht; es hörte nach Verlauf von zwey Stunden auf, sich zu bewegen.

Ich

Ich machte noch drey andere Versuche mit dem aus der Brusthöle gerissenen Herzen, und tauchte sie in eine Auflösung des Opiums in Weingeist. Und ich konnte keinen merklichen Unterschied in der Abnahme und dem Verluste der Bewegung wahrnehmen, wenn ich diese Herzen mit andern verglich, von denen ich zwey in den Chinaaufguß, und das andere in Wasser getaucht hatte.

Es ist also sehr wahrscheinlich, wo nicht gewiß, wenigstens nach den wenigen Versuchen, die ich erzählt habe, daß das in Wasser aufgelößte Opium keine unmittelbare Wirkung auf die Bewegung des Herzens in den Schildkröten hat. Eine neue wichtige Wahrheit, die den Meinungen der größesten Naturkündiger dieses Jahrhunderts zuwider ist, und welche verdient, daß andere, die mehr Zeit als ich haben, diese wichtige Materie untersuchen, indem sie die Versuche vervielfältigen, auf vielerley Art verändern, und sich so viel als möglich ist, vor zufälligen Nebenumständen in Acht nehmen. Man muß Acht haben, daß das Opium eine zähe Flüßigkeit bildet, die geschwind trocken wird, wenn sie auf die Theile gegossen wird. Ich vermeide diesen letzten Umstand, wenn ich von Zeit zu Zeit die Theile mit gemeinem Wasser befeuchte.

Versuche mit Fröschen, denen Opium eingegeben wurde.

Ich gab einem Frosche ungefehr vierzig Tropfen Weingeist ein. Vierzig Minuten darauf war er todt.

Einem andern gab ich vierzig Tropfen von einer Auflösung von Opium in Weingeist. Nach vierzig Minuten war er todt.

Einem dritten gab ich eben soviel von einer Auflösung von Opium in Wasser. Fünf und zwanzig Minuten nachher rührte er sich kaum noch. Er fiel rückwärts über, mit seinen Beinen ausgestreckt. Er starb in weniger als drey Viertel Stunden.

Da ich diese Versuche bey noch zwölf andern Fröschen wiederholte, so zeigten sie zwar einige Verschiedenheiten; aber keine solche, daß man nicht als gewiß annehmen könnte, daß das Opium selbst in Wasser aufgelößt die Frösche in kurzer Zeit tödtet, und ihnen Zuckungen und die Zurückziehung der Muskeltheile verursacht.

Einspritzungen unter die Haut bey Fröschen.

Ich spritzte einem Frosche unter die Haut Weingeist. Eine Minute nachher war er todt.

Einem andern spritzte ich eine Auflösung von Opium in Weingeist ein, und kurze Zeit darauf rührte er die Beine nicht mehr. Er machte jedoch nach Verlauf von fünf und dreyßig Minuten noch einige Bewegungen. Und er starb nach vierzig Minuten.

Ich spritzte einem andern Frosche eine Auflösung von Opium in Wasser ein. Nach zehn Minuten rührte er sich kaum, und seine Beine waren steif und ausgestreckt. Er starb nach vierzig Minuten.

Ich wiederholte eben denselben Versuch bey vielen andern Fröschen, und die Folgen waren beynahe eben dieselben. Es ist also gewiß, daß das in Wasser aufgelößte Opium diese Thiere tödtet, wenn man es ihnen unter die Haut spritzt.

Versuche mit den Herzen der Frösche, die aber noch in der Brusthöle fest hingen.

Ich goß drey Fröschen eine Auflösung von Opium in Wasser auf das Herz; einem vierten aber Wasser, um einen Versuch zur Vergleichung zu haben. Ich konnte keinen großen Unterschied in der Aufhörung der Bewegung des Herzens bey diesen vier Fröschen wahrnehmen.

Bey sechs andern Fröschen fand ich, daß die Bewegung ein wenig eher in denjenigen Herzen aufhörte, bey denen ich das Opium gebraucht hatte. Aber da ich eben den Versuch bey sechs andern wiederholt hatte, so bemerkte ich das Gegentheil, und fand, daß diejenigen, bey denen ich das Opium gebraucht hatte, später aufhörten, sich zu bewegen, als andere, bey denen ich einen Chinaaufguß gebrauchte. So daß ich nicht aus meinen Versuchen schließen kann, daß das Opium die Reitzbarkeit und die Bewegung des Herzens schwächt, wenigstens nicht bey den Fröschen.

Um etwas gewisseres festsetzen zu können, habe ich folgende Versuche gemacht.

Versuche mit Herzen, die aus der Brusthöle genommen sind.

Ich legte ein Froschherz in Weingeist. Es hörte in zwey Secunden auf, sich zu bewegen.

Ein anderes legte ich in eine Auflösung von Opium in Weingeist. Es hörte in zwanzig Secunden auf, sich zu bewegen.

Ein drittes legte ich in blosses Wasser. Es fuhr vierzig Minuten fort sich zu bewegen.

Ich

Ich legte drey Herzen in bloßes Wasser. Das eine hörte in ein und zwanzig Minuten auf, sich zu bewegen; aber verschiedene mal fing es von selbst seine Schwingungen wieder an.

Das andere nach zehn Minuten; aber es fing ganz allein seine Bewegungen wieder an.

Das dritte nach funfzig Minuten.

Ich habe diese Versuche mit mehr als funfzig Herzen wiederholt, die aus der Brusthöle genommen waren. Ich bemühete mich, sie unter gleichen Umständen zu machen. Ich legte viele davon in einen Chinaaufguß, andere in bloßes Wasser, noch andere in eine Auflösung von Opium in Wasser. Die Resultate waren sehr verschieden, sehr unbeständig. Aber ich konnte nicht den Schluß daraus machen, daß das Opium in der That eine Wirkung auf das Herz dieser Thiere hätte, wenn man es in den Umständen darauf bringt, die ich angemerkt habe. Wenigstens ist dies bis jetzt meine Meinung, und ich behalte mir vor, zu einer andern Zeit eine größere Menge von Versuchen zu machen.

Es blieb mir übrig, noch eine neue Art von Versuchen anzustellen, welche vielleicht die wichtigsten sind, und deren Endzweck ist zu untersuchen, ob das Opium auf die Nerven wirkt.

Versuche mit Fröschen, denen das Gehirn entblößt war.

Ich entblößte einem Frosche das Gehirn und das verlängerte Mark, und goß Weingeist darauf. Nach zehn Minuten konnte er sich kaum noch bewegen; in fünf und dreißig Minuten war er todt.

Ich goß bloßes Wasser auf das Gehirn eines andern Frosches. Dieser Frosch war noch vier und zwanzig Stunden nachher sehr lebhaft.

Auf das Gehirn eines andern goß ich eine Auflösung des Opiums in Wasser. Nach zwanzig Minuten konnte der Frosch sich kaum rühren.

Einem andern goß ich eine Auflösung des Opiums in Weingeist auf das Gehirn. Dreißig Minuten nachher gab er noch einige Zeichen von Bewegung von sich.

Wieder einem andern goß ich Opium in Wasser aufgelößt darauf. Nach vierzig Minuten war er zusammengezogen und bewegte sich ein wenig. Er starb nach sieben und funfzig Minuten.

Ich gebrauchte bey einem andern eben dieselbe Auflösung, und dreyßig Minuten nachher fand ich ihn zusammengezogen, den Körper nach rückwärts gekrümmt, und die Hinterbeine ausgedehnt.

Bey einem andern goß ich Weingeist auf das Gehirn. Er starb nach zehn Minuten. Das Herz war inzwischen noch in Bewegung.

Ein anderer, mit dem ich eben so verfuhr, starb in sieben und zwanzig Minuten, und ein anderer in fünf und vierzig Minuten. Aber beyde konnten sie sich kaum nach einigen Minuten bewegen.

Ich wiederholte diesen Versuch bey einem andern Frosche, der in vier und funfzig Minuten starb. Aber nach sieben Minuten bekam er schon Zuckungen, und konnte weder kriechen, noch auf den Beinen stehen.

Noch ein anderer, mit dem ich eben so verfuhr, bekam starke Zuckungen, und konnte nach vier Minuten nicht mehr kriechen.

Versuche mit Fröschen, denen die Schenkelnerven entblößt waren.

Ich öfnete einem Frosche den Bauch, entblößte die Schenkelnerven, und goß Weingeist auf die Nerven auf der rechten Seite. Nach vier Minuten reitzte ich das rechte Bein wiederholte mal; aber es blieb immer unbeweglich.

Bey einem andern goß ich Opium in Weingeist aufgelöst darauf. Nach acht Minuten fand ich, daß das rechte Bein sich nicht mehr zusammenzog, wenn man es auch noch so viel reitzte, aber kaum waren die Nerven auf der linken Seite gereitzt, so zog sich das linke Bein sehr gut zusammen.

Ich goß bey einem dritten Frosche auf die Nerven auf der rechten Seite eine Auflösung von Opium in Wasser. Nach Verlauf von zwey Stunden bewegte sich das rechte Bein, wenn man diese Nerven reitzte, jedoch vielleicht nicht so stark als das linke Bein, wenn man die Nerven auf der linken Seite reitzte.

Ich goß auf die Schenkelnerven drey anderer Frösche eine Auflösung von Opium in Wasser, und nur bloßes Wasser auf eben die Nerven auf der linken Seite. Die Bewegungen hörten sowohl in den Muskeln auf der rechten Seite, als auf der linken Seite ohne den geringsten Unterschied auf.

Versuche mit den Schenkelnerven bey Fröschen, so in zwey Theile geschnitten wurden.

Ich goß nur auf die eine Seite der Nerven Weingeist. Nach neun Minuten zogen sie die Beine nicht mehr zusammen, ob sie gleich auf dieser Seite gereizt wurden; auf der andern Seite erfolgte das Gegentheil.

Ich goß den Weingeist nur auf eine Seite. Nach vier Minuten zogen die Nerven die Beine nicht mehr zusammen; aber sie bewegten sich, wenn man die Nerven an derjenigen Stelle reizte, auf welche kein Weingeist gekommen war. Wenn die andern Nerven berührt wurden, so zogen sich die Muskeln allenthalben sehr gut zusammen; zum Beweise, daß die Wirksamkeit dieser Flüßigkeit sich nicht weiter erstreckt, als auf diejenigen Theile, so sie berührt.

Ich bereitete einen Frosch, dem ich nichts auf die Nerven goß, um einen Versuch zur Vergleichung zu machen. Er zog noch nach vierzig Minuten seine Füße zusammen.

Bey einem andern Frosche zog sich schon vier Minuten nachher, als ich Weingeist aufgegossen hatte, das Bein nicht mehr zusammen; als nur, wenn man die Nerven nach den Beinen und Schenkeln zu reizte, wo kein Weingeist hingekommen war.

Versuche bey Fröschen mit den Schenkelnerven, wenn sie von den Rückenwirbelbeinen abgeschnitten sind.

Ich schnitt die Schenkelnerven da wo sie aus den Rückenwirbelbeinen kommen, ab, und goß Weingeist auf die Nerven auf der rechten Seite. Nach zwey Minuten zog sich das rechte Bein nicht mehr zusammen, wenn man gleich seine Nerven reizte; dahingegen durfte man die Nerven auf der entgegengesetzten Seite kaum berühren, so zog sich das linke Bein mit Gewalt zusammen.

Bey einem andern eben so bereiteten Frosche goß ich auf der rechten Seite eine Auflösung des Opiums in Wasser auf den Nerven. Nach dreißig Minuten reizte ich die Nerven, und sahe, daß der dazu gehörende Fuß sich bewegte, wiewohl ein wenig schwächer als der linke, dessen Nerven ich ebenfalls reizte.

Bey einem andern zogen sowohl die mit einer Auflösung von Opium in Wasser befeuchteten Schenkelnerven, als auch diejenigen, die nur mit bloßem Wasser befeuchtet waren, die Füsse zusammen, wenn man sie reizte, selbst noch nach funfzehn Minuten.

Diese Versuche sind ganz und gar nicht entscheidend. Sie können jedoch schon zu vielen Betrachtungen Stoff geben. Aber ob es gleich scheint, daß man gar nicht bezwei-

feln kann, daß das Opium selbst nur in Wasser aufgelößt auf den thierischen Körper wirkt, es mag nun durch den Schlund in den Magen, oder durch den Hintern in die Gedärme gebracht werden, oder man mag es unter die Haut, oder in die Brusthöle einspritzen, oder es auf das Gehirn und das verlängerte Mark bringen; so bleibt es doch noch immer zweifelhaft, ob seine Wirkung und seine Kraft auf die Nerven geht, oder ob es des Vehikels des Bluts und des Blutumlaufs, und der Bewegung der Säfte bedarf, um seine Wirksamkeit auszuüben. Wir haben gesehen, daß das Vipergift nicht anders, als vermittelst des Bluts wirkt, und eben so scheinen auch die beyden Pflanzengifte, das Ticunas- und das Kirschlorbeergift zu wirken. Es ist wahr, daß alle diese Gifte tödten, auch wenn sie innerlich genommen werden, wie das Opium auch thut. Aber dieses beweiset nicht, daß ihre Wirkung unmittelbar auf die Nerven geht, und daß sie ohne Hülfe des Bluts wirken. Es giebt viele offene Wege im Munde, in der Speiseröhre, in dem Magen und in den Gedärmen, durch welche die wirksamsten und beweglichsten Theilchen dieser Gifte leicht in das Blut kommen können. Folglich ist die Schwierigkeit, welche daraus entsteht, daß das Opium tödtet, wenn es innerlich genommen wird, kein Beweis, daß es unmittelbar auf die Nerven wirkt; und wir haben an einem andern Orte bewiesen, daß die drey Gifte, das Vipern- Ticunas- und Kirschlorbeergift keine unmittelbare Wirkung auf die Nerven haben.

Um uns in den Stand zu setzen, etwas sehr wahrscheinliches von dieser so schweren Materie zu sagen, müssen wir also einen Versuch erdenken, in welchem das Opium frey auf die Nerven wirken kann, ohne im geringsten in das Blut zu dringen, oder besser zu reden, ohne die Blutgefässe zu berühren. Ein solcher Versuch ist nicht gar leicht zu machen, weil er eine große Fertigkeit und Genauigkeit erfodert; und man kann ihn nur bey sehr wenigrn Thieren, und mit einer sehr geringen Anzahl von Nerven anstellen. Ich habe nichts besseres finden können, als mich der Schenkelnerven bey Fröschen zu bedienen. Aber um gewisse Resultate zu bekommen, die nicht aus irrigen und veränderlichen Erfahrungen gefolgert sind, muß man eine sehr große Anzahl von Versuchen machen, alle Zubereitungen verwerfen, bey denen etwa zufällige Neberumstände verhindert haben, daß sie nicht gelungen sind, die Resultate darauf unter einander vergleichen, und sie in jedem Falle mit den Resultaten solcher Versuche zusammenhalten, die zur Vergleichung dienen sollten.

Ich habe mich folgender Methode bedient, diese Versuche anzustellen, deren Anzahl schon über dreyhundert ist, so daß ich die Folgen, so ich daraus gezogen habe, als gewiß betrachten werde, bis man mir das Gegentheil bewiesen hat.

Ich schneide den Fröschen den Bauch auf, und entblöße die Schenkelnerven mit kleinen Zangen und Scheeren, so daß sie von jedem andern Theile gänzlich frey sind. Ich schneide alsdann das Rückgrad und den Körper des Thiers gerade an der Stelle durch, wo man diese Nerven herauskommen sieht, ohne sie im geringsten zu berühren, und nur durch Hülfe kleiner Schläge auf die benachbarten Theile mache ich, daß die Nerven zwischen die

Schenkel

Schenkel des Thiers fallen. In diesem Zustande schneide ich hart an den Lenden den Knochen durch, der noch daran saß, und nun habe ich diese Schenkelnerven auf eine Länge von acht oder zehn Linien, und bey den größesten Fröschen noch darüber ganz isolirt. Ich lasse die Nerven des einen Schenkels in ein kleines Gefäß von Glas fallen, und die Nerven des andern Schenkels in ein anderes eben dergleichen Gefäß. Die Nerven liegen ganz in den Gefäßen, so daß ich sie mit irgend einer Flüßigkeit anfüllen kann, ohne daß sie die benachbarten Lendenmuskeln berühren könne; so daß diese Nerven unter einander, und auch in Ansehung der Lenden isolirt sind. Ich gieße gewöhnlich in das eine von den Gefäßen die Materie, welche ich bey den Nerven versuchen will, und ich gieße so viel darauf, als nöthig ist, damit der größeste Theil des Nerven damit bedeckt werde, aber zu gleicher Zeit doch so, daß sie nicht überfließen, bis zu den Schenkeln kommen, und sich so mit dem Blute vermischen kann. Ich gebrauche die Vorsicht, kein Gefäß mit den Nerven vereiniget zu lassen, und in die Gefäße zur Seite ein wenig Wasser zu gießen, um diese Nerven wie die andern feucht zu erhalten. Ich kann auf solche Art die Vergleichung zwischen den vergifteten Nerven, und denen machen, die nicht vergiftet sind, und die Zeit, welche sie noch fortfahren, die Muskeln zusammen zu ziehen, die Lebhaftigkeit der Bewegungen u. s. w. schätzen.

Ich bestimmte dreyhundert Frösche zu diesen Versuchen. Ich theilte sie in zehn Klassen ein, nach den verschiedenen Zeiträumen, die ich sie den Versuchen unterwarf. So ließ ich die isolirten Schenkelnerven der ersten Klasse, welche wie alle die andern aus dreißig Fröschen bestand, zehn Minuten lang auf der einen Seite in einer Auflösung des Opiums in Wasser, und auf der andern in bloßem Wasser liegen. Die von der zweyten Klasse blieben zwanzig Minuten darinn, und so fort bis zu hundert Minuten, nach welcher Zeit die Nerven nicht mehr im Stande waren, die Muskeln zusammen zu ziehen. Ich habe zwar bey andern Versuchen gefunden, daß die hundert Minuten nicht hinreichend waren, damit die Nerven vollkommen das Vermögen, die Muskeln zusammen zu ziehen, verlören; aber diese verschiedenen Resultate hängen von tausend besondern Nebenumständen ab, und thun dem Gesetze von den Wirkungen keinen Abbruch, welches ich in dieser Folge von dreyhundert Versuchen beobachtet habe.

Hier sind die Resultate, die ich bekommen habe. Nach den ersten zehn Minuten reitzte ich die vergifteten Schenkelnerven (so will ich diejenigen nennen, auf welche ich die Opiumauflösung goß), und die andern, die nicht vergiftet waren; und ich sahe, daß die beyden Füsse, sowohl der rechte, als der linke sich gleich stark, und gleich lebhaft bewegten.

Nach zwanzig Minuten wiederholte ich den Versuch mit der zweyten Klasse der Frösche, und ich fand keinen merklichen Unterschied zwischen den Bewegungen der beyden Füsse; und sie waren kaum etwas weniger lebhaft, als im vorigen Falle.

Nach dreyßig Minuten waren die Bewegungen in den beyden Füssen weniger stark, aber sie kamen in beyden mit einander überein.

Nach vierzig Minuten zogen sich die Füsse kaum zusammen; aber man sahe sehr gut ihre Muskeln besonders sich zusammenziehen, wenn man die Schenkelnerven reizte, und die Bewegungen dieser Muskeln waren in beiden einander gleich, und gleich lebhaft.

Nach funfzig Minuten sahe man die Muskeln sich noch bewegen, aber viel weniger als vorher. Die Bewegungen waren doch aber in den Muskeln beyder Beine gleich stark.

Nach sechzig Minuten waren die Bewegungen sehr schwach, aber auf beyden Seiten einander gleich.

Nach siebenzig Minuten mußte man sehr genau zusehen, wenn man die Bewegungen wahrnehmen wollte, aber ich konnte keinen Unterschied zwischen der Bewegung der Muskeln des rechten Beins und der Bewegung der Muskeln des linken Beins finden.

Nach achtzig Minuten sahe man bey einigen Fröschen gar keine Bewegung mehr, man mochte die Schenkelnerven, sowohl die vergifteten, als die andern, so viel reizen als man wollte. Aber bey den übrigen unter den dreyßig Fröschen dieser achten Klasse konnte ich nicht wahrnehmen, daß die vergifteten Nerven die Muskeln weniger zusammenzogen, als diejenigen, so nicht vergiftet waren.

Nach neunzig Minuten bemerkte ich nur noch bey sehr wenigen Fröschen einige Bewegung, und ich konnte in der Anzahl von dreyßig Fröschen, so ich untersuchte, nicht finden, daß das Opium den Nerven mehr verändert hätte, als das bloße Wasser.

Nach hundert Minuten waren die Muskeln der Beine unbeweglich, man mochte die Nerven auf der einen Seite sowohl, als auf der andern so viel reizen, als man wollte.

Ich kann mir nichts entscheidenderes und gewisseres denken, als die Folge von Versuchen, die ich hier eben erzählt habe; und es scheint daraus nothwendig zu folgen, daß das Vehikel des Opiums der Umlauf des Bluts und der Säfte in dem Thiere ist, und daß ohne denselben das Opium gar keine Wirkung auf den lebendigen Körper hat.

Versuche bey Kaninchen mit Einspritzung der Auflösung des Opiums in Wasser.

Es bleibt nach allem zu wissen übrig, ob das Opium in die Gefäße gespritzt tödtet, und ob es, wenn es in den Umlauf des Bluts gebracht ist, in der thierischen Oeconomie eben

eben die Veränderungen hervorbringt, als wenn es innerlich genommen, oder in die verschiedenen Eingeweide oder Werkzeuge des Thiers eingespritzt wird.

Ich spritzte ungefehr zehn Tropfen von der Auflösung des Opiums in Wasser einem großen Kaninchen in die Halsader. Das Opium war kaum eingespritzt, so konnte das Thier nicht mehr stehen und gehen. Seine Beine waren ausgedehnt, und standen aus einander. Es wurde in wenigen Stunden wieder gesund. Ich vermuthe, daß kaum acht Tropfen von der Auflösung in die Halsader gekommen waren.

Ich wiederholte diesen Versuch bey einem zweyten Kaninchen; und eben so wie im ersten Falle waren seine Hinterbeine alsobald aus einander gestreckt. Nach zwey Minuten fiel es auf die Brust; es machte nur noch einige kleine Bewegungen und stoßweise. Nach Verlauf einer halben Stunde fieng es an, frey herumzulaufen, und es fehlte ihm weiter nichts mehr.

Die Einspritzung bey einem andern Kaninchen gelang nicht, und anstatt daß das Opium in die Halsader dringen sollte, so kam es ganz ins Zellengewebe. Diesem Thier schien nichts zu fehlen.

Ich spritzte einem Kaninchen einen Theelöffel voll von der Opiumauflösung in die Halsader, und es starb im Augenblick.

Ich wiederholte diesen Versuch bey einem andern Kaninchen mit eben der Menge Opium, die etwa vierzig Tropfen betrug; und das Thier starb noch bey dem Einspritzen.

Ich wiederholte den Versuch bey noch einem Kaninchen mit eben der Menge Opium; aber so wie ich hineinspritzte, so floß ein großer Theil davon wieder zurück. Das Kaninchen konnte nicht mehr gehen, noch auf den Füssen stehen, welche ausgestreckt waren. Es starb nach zwey Stunden.

Ich glaube, daß es ganz überflüßig ist, wenigstens für jetzt, eine größere Anzahl von Versuchen über das in die Halsadern eingespritzte und so in den Blutumlauf gebrachte Opium, daß es keinen verwundeten Theil des Thiers berührt, zu erzählen. Wenn dieses Opium einmal in den Gefäßen ist, so sieht man nicht, daß es sich unmittelbar irgend einem Nerven mittheilen könne, weil wir aus der Zergliederungskunst gewiß wissen, daß die inwendige Haut der Gefäße nicht eigentlich mit Nerven versehen ist; und wenn sie auch damit versehen wäre, so verändert das Opium keineswegs den Nerven, den es berührt, und bringt keine Zerrüttung in der thierischen Oeconomie zuwege, man mag es auf den Nerven bringen, auf was für Art man wolle, er mag ganz, oder zerschnitten, mit seinen eigenen Hüllen bedeckt seyn, oder das Mark desselben selbst mag von dem Opium berührt werden; welches man in allen diesen Fällen immer unschuldig gefunden hat.

Es bringt folglich das Opium, wenn es in die Adern gespritzt wird, Betäubung, Zuckungen, und endlich, wie man gesehen hat, den Tod selbst zuwege. Der Wein verursacht beynahe eben diese Wirkungen. Der durch Wasser verdünnte Weingeist erregt auch Betäubung und Zuckungen; aber wenn er rectificirt ist, so tödtet er in einem Augenblicke. Man findet alsdann das Blut in der Hohlader geronnen, so wie auch in den Herzohren, in der rechten Herzhöhle und in der Lunge; gewisse Folgen und unfehlbare Ursachen des Todes, ohne daß man nöthig hätte, zu den Nerven seine Zuflucht zu nehmen.

Die Brech- und Purgirmittel erregen, wenn sie eingespritzt werden, Erbrechen und Durchfall, eben so als wenn sie durch den Mund genommen wären; zum Beweise, daß ihre Wirkung unverändert nach dem Magen und den Gedärmen geht, ohne Zuthun der Nerven, und gerade so, als wenn diese Mittel bloß eingenommen wären. Und warum sollte man nicht eben das vom Opium sagen, wenn es eben so eingenommen ist? Wenn man bey den Brech- und Purgirmitteln nicht zu den Nerven seine Zuflucht nimmt, und in der That vernünftiger Weise seine Zuflucht nicht nehmen kann, warum will man sich denn der Nerven bedienen, um die Wirkung des Opiums zu erklären, da diese Substanz, unmittelbar auf den blossen Nerven gebracht, auf ihn keine Wirkung ausübt, und darinn keine Zerrüttung, keine Veränderung zuwege bringt? Ich glaube wenigstens nicht, daß man zu den Nerven in denjenigen Fällen seine Zuflucht nehmen werde, in welchen das Opium in die Halsader gespritzt im Augenblick tödtet, wie man gesehen hat.

Ich verlange durch meine wiederholten Versuche weiter nichts zu beweisen, als daß die unmittelbare Wirkung des Opiums auf die Nerven falsch ist; und meine Absicht ist zu gleicher Zeit die unmittelbare Wirkung des Opiums auf das Blut, unabhängig von den Nerven zu bewirken; ohne mich um die eingebildeten Hypothesen zu bekümmern, welche die Nevrologisten machen könnten, um die alten Irrthümer und Vorurtheile zu behaupten, und sie mit den Erfahrungen, die ich gemacht habe, übereinstimmen zu machen. Unterdessen haben doch die wahren Aerzte jetzt eine gewisse Grundlage von gewissen Erfahrungen, auf welche sie in Zukunft ihre Theorien über das Opium bauen können; über welche Materie man so viel geschrieben hat, und die man doch so wenig kennt. Ich schmeichele mir, daß sie sich entschließen werden, die Hypothesen und angenommenen Meinungen bey Seite zu setzen, so sie in den Schulen geschöpft haben, und reiflich über die Erfahrungen nachzudenken, die ich erzählt habe. Ich weiß, was das Vorurtheil bey alten Irrthümern vermag, und wie wenig man sich selbst um die gewissesten und deutlichsten Erfahrungen bekümmert. Und wenn der Mensch endlich von der Wahrheit der Erfahrungen überzeugt ist, die man niemals leugnen kann, so hält es schwer, ehe er die richtigen Schlüsse daraus zieht. Das Vorurtheil hat gewiß vielen Antheil an diesen Widerwillen; aber insonderheit ist es die Eigenliebe, welche Bedenken trägt, die neuen Wahrheiten anzunehmen, weil sie erfodern, daß man stillschweigend seine Unwissenheit gestehe. Daher kommt die Schwierigkeit, welche schon zu Jahren gekommene Männer, und Gelehrte, die sich schon in Ruf gebracht haben, machen, die neuen Entdeckungen anzunehmen.

Man

Man wende mir nicht gegen die Meinung, die ich behaupte, die Schnelligkeit der Wirkungen des Opiums, und die unmerkliche Abnahme seines Gewichts ein; weil man gesehen hat, daß das Vipergift, das Ticunasgift, und das Kirschlorbeergift in die Halsader eingespritzt, im Augenblick wirken und sogar tödten, wenn man sie auch nur in sehr kleinen Gaben gebraucht; und weil man durch die Erfahrung findet, daß diese Gifte auf das Blut, und nicht auf die Nerven wirken. Das Vitriolöl tödtet, wenn man es ins Blut einspritzt, selbst in der kleinsten Gabe, und niemand, denke ich, wird sagen, daß diese Flüßigkeit auf die Nerven, und nicht auf das Blut wirkt. Das gemeine Oel, und so viele andere unschuldige Substanzen, tödten sogar sehr geschwind, und unter den heftigsten Zuckungen, wenn man sie auch ins Blut spritzt. Ein jeder siehet, daß alle die Zerrüttungen, welche diese Körper in der thierischen Oeconomie verursachen können, bloß mechanisch sind, und von der Hemmung oder Schwächung des Blutumlaufs in den verschiedenen Eingeweiden abhängen, und nicht davon, daß die Nerven leiden. Man darf sich sogar nicht einmal wundern, wenn man große Unordnungen von einer sehr kleinen Menge Materie hervorgebracht werden sieht; weil der wirksame Theil der Körper, und insonderheit der Arzneymittel auf sehr kleine Massen, und ich möchte sagen, auf Atomen eingeschränkt ist. Und ich kann nicht begreifen, wie eine Kraft wider die Nerven wirken, und die größesten Unordnungen darinn verursachen könnte, keinesweges aber auf das Blut wirken sollte, da doch ein Tausendtheil Gran vom Vipergifte hinreichend ist, einen Vogel zu tödten, wenn es mit dem Blute desselben vermischt wird; und vielleicht das, was dieses thierische Gummi giftig macht, noch nicht den tausendsten Theil dieses Bruchs von einem Grane beträgt.

Robert Whytt macht eine Einwendung wider die Meinung, daß das Opium nicht auf die Nerven, sondern auf das Blut wirkt; und diese besteht darinn, daß wenn man den Fröschen das Herz ausgeschnitten hat, das Opium, so man ihnen eingiebt, sowohl auf die Empfindung, als auf die Bewegung wirkt; wenn man ihnen aber den Kopf abschneidet, und das Rückmark zerstört, das Opium schwächer und später wirkt. Der erste Theil dieses Einwurfs ist ganz falsch, wie man gesehen hat, und der andere würde nichts beweisen, wenn er auch wahr wäre, weil, wenn das Gehirn und das Rückmark zerstört ist, die thierische Oeconomie so zerrüttet seyn kann, daß das Opium freylich nicht mehr im Stande ist, so zu wirken, als vorher, und im gesunden Zustande. In der That wirken ja die Purgir- die Brechmittel, und überhaupt die Gifte nur auf die lebendigen Thiere. Aber in dem Falle, von dem die Rede ist, kommt der Versuch des Herrn Whytt nicht mit den meinigen überein, die ich doch mehrmals mit der größten Aufmerksamkeit wiederholt habe. Auch hier können Versuche in geringerer Menge nichts entscheiden, wegen der großen Verschiedenheit, die man in den Resultaten findet.

Damit der Versuch einfacher, und weniger Schwierigkeiten unterworfen seyn möchte, habe ich den Fröschen den Kopf nicht abgeschnitten, sondern nur eine kleine Oeffnung in ihre Hirnschale gemacht, durch welche ich mit einer dicken Nadel das ganze Gehirn

und das Rückenmark zerstörte. Auf solche Art verhütete ich den starken Blutverlust, den das Thier leidet, wenn man ihm den Kopf abschneidet, und ich machte es leichter, eine Vergleichung mit den Fröschen anzustellen, denen ich Opium eingab, ohne das Gehirn und das Rückenmark zu zerstören. Ich machte also den Anfang damit, daß ich allen Fröschen eine gleiche Gabe von Opium eingab; ich öfnete ihnen darauf die Brust, um die Bewegung des Herzens deutlich zu sehen, und einer gewissen Anzahl zerstörte ich das Gehirn und das Rückmark. Ich maß die Dauer der Bewegung des Herzens, und reitzte von Zeit zu Zeit die Schenkelnerven bey diesen sowohl, als bey jenen. Ich kann versichern, daß ich, nachdem ich acht und vierzig Frösche, vier und zwanzig auf die eine, und vier und zwanzig auf die andere Art bereitet hatte, mich nicht überzeugen konnte, daß das Opium in dem einen Falle nicht so gut, oder später wirkte, als in dem andern.

Ich leite unterdessen aus diesen Resultaten zwey sehr wichtige Corollarien her. Das erste ist, daß die erste Bewegung des Herzens nicht von den Nerven abhängt, noch von dieser Zusammenkunft von Empfindungen, so das Leben des Thiers ausmachen. Das zweyte ist, daß die Wirkung des Opiums unabhängig vom Nervensysteme vor sich geht.

Ich finde in einigen Schriftstellern einen starken Einwurf wider die Wirkung des Opiums auf das Blut, wenn man es in die Gefäße einspritzt; nemlich, daß diese Substanz schnell auf die Nervenenden der Blutgefäße selbst, und von da auf das ganze übrige Nervensystem wirkt. Man kann nicht läugnen, daß man Fleischfiebern in den Stämmen der großen Blutgefäße wahrnimmt, woraus gewiß folgt, daß es auch Nerven in diesen Theilen geben muß, weil es keinen Muskel ohne Nerven giebt. Aber diese Fibern beobachtet man nur in den größesten Stämmen, und sonst nirgends; und es würde ungereimt seyn, eine Structur anzunehmen, die durch die Erfahrung widerlegt wird, in der bloßen Absicht, eine Hypothese zu unterstützen, welche von so vielen Seiten über den Haufen geworfen wird. Es ist ganz gewiß, daß man keinen Nerven nach den Blutgefäßen zu laufen sieht, um sich mit ihnen zu vereinigen; und die größesten Zergliederer haben dergleichen nicht finden können. Auf einer andern Seite ist die Empfindlichkeit der Gefäße keinesweges bewiesen, und ich habe sie auf vielerley Arten unterbunden, ohne daß die Thiere Zeichen von sich gegeben hätten, daß sie es fühlten. Man muß freylich, wenn man diese Versuche macht, welche sehr schwer sind, genau darauf achten, daß das Gefäß, an der Stelle, wo man es unterbindet, von allen benachbarten Theilen gänzlich entblößt sey; daß man es nicht an einer Stelle unterbinde, wo etwa ein Nerve queer über dasselbe läuft, um anders wohin zu gehen; und daß, wenn man das Band zuzieht, man weder das Gefäß, noch die benachbarten Theile zerreisse. Ich würde auch noch anrathen, den Versuch nicht bey gar zu großen Gefäßen zu machen, weil ich zuweilen bemerkt habe, daß, wenn man unvermuthet den Blutfluß darinnen hemmt, das Thier es zu empfinden scheint. Es weiß endlich jedermann gewiß, daß die inwendige Haut der Gefäße weder muskelartig, noch nervenartig ist, sondern aus Zellengewebe besteht. Es kann also das Opium schon blos

aus

aus dem Grunde nicht unmittelbar auf die Nerven wirken, weil es nur die innere Wand der Gefäße berührt.

Ich wollte untersuchen, ob das Opium innerlich genommen, nicht die Geschwindigkeit und die Stärke der Zusammenziehungen des Herzens schwächt, weil es nicht auf diesen Muskel in Ansehung der Dauer seiner Bewegungen wirkt. Ich muß aber gestehen, daß ich über diesen Punkt nichts gewisses habe ausmachen können, ob ich gleich über diesen einzigen Gegenstand allein über hundert Versuche gemacht habe. Ich fand zu viele Unbeständigkeit und zu viele Veränderungen bey den Fröschen, mit denen ich hauptsächlich meine Versuche anstellte. Ich habe bemerkt, daß überhaupt das Opium den warmblütigen Thieren in mäßigen Gaben gegeben, die Stärke des Herzens und seiner Bewegungen vermehrt; wenn es aber in großer Gabe gegeben wird, so scheint es die Kraft des Herzens und zugleich die Munterkeit des Thiers zu schwächen; und darinnen ist es vielen andern Substanzen ähnlich, welche das Leben zerstören, und die Lebenskräfte niederschlagen. Ich habe auch gefunden, daß die Wirkung des Opiums bey den Thieren gänzlich mit dem übereinkommt, was man bey dem Menschen wahrnimmt, wenn er es innerlich genommen hat. Die Schwingungen des Herzens werden, anstatt schwächer zu werden, am öftersten vermehrt; und die wenigen Fälle, die man etwa vom Gegentheile findet, verändern nicht im geringsten das allgemeine Gesetz von der Wirkung des Opiums auf die Thiere.

Ich gab zwölf Fröschen ungefehr zwanzig Grane von der Auflösung des Opiums in Wasser ein, und nahm ihnen allen alsobald das Herz aus der Brusthöhle. Zwölf andern öfnete ich die Brusthöhle, aber das Herz nahm ich ihnen nicht heraus, und alle hatten sie vorher das Opium verschluckt, wie die erstern. Ich zeichnete die Zeit der Operationen bey allen vier und zwanzig auf; und fand, daß die Wirkungen des Opiums viel eher bey denjenigen Fröschen erfolgten, die das Herz noch hatten, als bey denen, welchen ich es herausgenommen hatte. Der Unterschied der Zeit beträgt die Hälfte und noch darüber. Unter den Wirkungen des Opiums verstehe ich die Kraft, die es hat, die Glieder zu lähmen, das heißt, dem Thiere das Vermögen zu benehmen, die Muskeln zu bewegen. Ich rede hier nicht vom Herzen, welches sehr lange fortfährt, sich zu bewegen, selbst nachdem die Frösche gestorben sind, noch von den Nerven, welche, wenn sie gereitzt werden, die Muskeln noch zusammenziehen können, obgleich das Thier sie keinesweges von selbst bewegen kann.

Man muß also einen Unterschied unter den Bewegungen machen, die das Thier freywillig macht, und denen, die durch einen äußern Reitz erregt werden, welcher auf die Nerven, auf das Rückmark, und das Gehirn wirkt. Die letztern fehlen nicht immer, wenn die erstern nicht mehr da sind; aber allemal, wenn man die letztern nicht mehr wahrnimmt, haben die erstern unfehlbar aufgehört.

Es ist noch etwas anderes zu unterscheiden, wenn man von Nerven und von Bewegung redet; nemlich die Empfindung, von welcher der Nerve das einzige Werkzeug in den Thieren ist. Ich habe bey meinen Versuchen vielmal wahrgenommen, daß, wenn auch das Thier seine Theile nicht mehr bewegen konnte, wenn ich sie mit Nadeln reizte, dasselbe doch noch Zeichen von Empfindung von sich gab, wenn ich seine Nerven mit Zangen faßte. Es ist übrigens auch wahr, daß oft die Muskeln sich zusammenziehen, wenn man die Nerven reizt, obgleich das Thier schon lange todt ist. So daß die Bewegung des Herzens, und die Kraft, welche die gereizten Nerven haben, die Muskeln zusammenzuziehen, im Thiere viel später verlohren gehen, als die Empfindungen und freywilligen Bewegungen.

Ich habe ferner wahrgenommen, daß das Opium, wenn es unmittelbar auf die Nerven gebracht wird, ihnen nicht allein das Vermögen nicht benimmt, die Muskeln zusammen zu ziehen, sondern auch ihre natürliche Empfindlichkeit nicht zerstört; und man hat gesehen, daß seine Wirkungen geschwinder sind, wenn man es den Thieren eingiebt, ohne ihnen das Herz auszunehmen, als wenn man ihnen diesen Muskel herausgenommen hat. So daß daraus zu folgen scheint, daß das Opium nicht unmittelbar auf die Nerven wirkt; sondern daß der Umlauf des Bluts nothwendig ist, wenn es seine Wirkung auf die Thiere hervorbringen soll.

Hier endigen sich die Hauptresultate meiner Untersuchungen über das Opium. Ich hätte gewünscht, daß ich die Versuche, so wie ich sie gemacht habe, hätte umständlich erzählen können. Nicht deswegen, weil ich glaube, diese Materie sey jetzt erschöpft; ich bin weit entfernt, es zu glauben, wie ich auch nicht glaube, daß nichts darinn zu verbessern sey, und daß man zu meinem gegenwärtigen Werke nichts mehr hinzusetzen könne. Dieser Zusatz selbst beweiset die Wahrheit von dem, was ich sage; und wenn ich nicht genöthigt wäre, diese Ausgabe nicht länger mehr aufzuhalten, so würde ich vielleicht selbst noch neue Sachen hinzufügen, in vielen andern noch besser beobachten, und einige vielleicht verbessern können. Ich werde also gern Beurtheilungen und Einwürfe anhören, die man gegen mein Werk wird machen können, und mir ein wahres Vergnügen daraus machen, es zu verbessern, und zu vervollkommnen, wenn jemals eine andere Ausgabe davon erscheinen sollte. Ich sage aber zu gleicher Zeit voraus, daß ich keinem von den vorgeblichen Weltweisen antworten werde, welche Thatsachen nur Worte, Trugschlüsse und Zweifel den Erfahrungen, Vermuthungen den Beobachtungen, und Vorurtheile und scholastische Irrthümer natürlichen, richtigen, und deutlichen Schlüssen entgegen setzen. Daher werde ich mich nicht für verbunden halten, meine Versuche noch einmal zu wiederholen, die ich schon so vielmal wiederholt habe, und zu glauben, daß ich mich geirret habe, um einiger einzelnen Versuche willen, die man mir etwa entgegen setzen möchte, aus dem einzigen Grunde, weil man sie nicht mit den meinigen übereinstimmend gefunden hat. Ein einziger Blick, den man nur auf mein Werk wirft, zeigt schon, wie leicht es ist, sich in Versuchen zu irren, wenn man auch selbst schon viele gemacht hat, die mit einander übereinstimmen;

stimmen; und da man es am wenigsten vermuthen sollte, daß es möglich wäre, sich geirrt zu haben. Meine Versuche (kann ich mit Wahrheit sagen) belaufen sich über sechstausend, und die Bemerkungen, die im ganzen Werke zerstreuet sind, machen wenigstens eine eben so große Anzahl aus. Ich weiß sehr wohl, daß die Fragen, welche ich aufgegeben, und untersucht habe, auch sehr zahlreich sind, und daß unter dieser Zahl einige seyn können, welche nicht mit völlig so vielen Versuchen behandelt sind, als es hätte geschehen sollen, wie ich schon bey einer andern Gelegenheit gesagt habe. Aber diesem allen ungeachtet behaupte ich mit Ueberzeugung, daß wenige Versuche nicht hinreichend sind, die große Anzahl derselben, so ich gemacht, und auf so mancherley Art verändert habe, über den Haufen zu stoßen, und daß dergleichen Widersprüche nicht im Stande sind, mich von meinen Meinungen abzubringen.

Ende des zweyten Bandes.

Erklärung der Kupfertafeln.

Erste Kupfertafel.

Erklärung der zehn ersten Figuren der ersten Kupfertafel, so aus der Französischen Ausgabe der Schrift des Meads genommen sind.

Die Fig. 1. stellt die Hirnschale und die Kinnladen von der Seite vor; a, zwey giftige Zähne auf jeder Seite, die nach einem Mechanismus, welcher erklärt werden soll, in einem festen Knochen stecken. b, Diese festen Knochen bewegen sich durch ein Gelenk, als wenn sie an beyden Jochbeinen fest wären. Sie haben vermittelst dieser Articulation zwey Bewegungen. Durch die erste zeigen und richten sich die Zähne zum Beißen. Durch die zweyte ziehen sie sich wieder ein, und biegen sich nach der Wurzel der Zunge zu, so daß sie den beyden Kinnbacken nahe kommen.

In der Fig. 5. sieht man diese Zähne mehr im Großen.

Diese Bewegungen werden durch einen leichten Fall des Knochens c (und in der Fig. 5. d.) hervorgebracht, welcher an dem Knochen b über seiner Articulation liegt, und ihn nöthigt sich mit ihm zu vereinigen, und zu diesen Bewegungen mit beyzutragen, durch welche er nach aussen getrieben, oder wieder nach innen gezogen wird; sie werden ihm mitgetheilt, sowohl durch seine Verbindung mit der untern Kinnlade, als auch durch die Muskeln, die ihnen eigen, und zu diesem Gebrauch bestimmt sind.

Die Fig. 1. f. zeigt die untere Kinnlade, und e, d, die beyden Ruhepunkte, auf welchen sie die nothwendigen Bewegungen macht, ihre Beute zu verzehren.

In die Fig. 6. sieht man diese beyden Ruhepunkte a und b, welche dazu dienen, die untere Kinnlade mit dem Vorkopfe und dem Schlafbeine zu verbinden.

Um den Mechanismus wohl zu verstehen, dessen sich die Viper bedient, um ihre Beute zu verschlingen, muß man bemerken, daß sowohl die obere, als untere Kinnlade auf eben derselben Seite sich bewegen kann, da unterdessen die gegenüberstehende fest und unbeweglich bleibt; so daß sowohl die obere als untere Kinnlade auf einer Seite nach außen bewegt, oder wieder eingezogen werden kann, unterdessen daß die entgegengesetzte Kinnlade entgegengesetzte Bewegungen erfährt, oder gar still und unbeweglich bleibt. Nun sind aber diese Kinnladen mit kleinen sehr fest an ihrer Oberfläche sitzenden Zähnen versehen, denen man ihres Gebrauchs wegen den Namen Zangen geben könnte; Fig. 1. g, und

Fig.

Fig. 5. c; durch Hülfe dieser abwechselnden zurückziehenden Bewegungen wird die Beute in den Magen hinunter gebracht.

Die Anzahl dieser Zangen ist beträchtlicher an der Oberkinnlade, als an der untern.

Die Fig. 5. c, stellt diese Zähne an der obern Kinnlade vor; die Fig. 6. d, an der untern.

Die Fig. 4. stellt die obere Seite der Hirnschale vor; wo man sieht a, den Vorkopf, der bey dem Menschen durch die Vereinigung der beyden Seitenbeine, hier aber nur von einem einzigen Knochen gebildet wird, unterdessen die Stirne b, welche beym Menschen nur einen Knochen hat, bey diesem Thiere aus zwey mit einer Nath vereinigten Knochen besteht.

c, der vordere Eingang der Augenhöle, die im Stirnbeine liegt.

d, die Nasenknochen.

e, der Kinnladenknochen, welcher bey diesem Thiere aus einem einzigen Stücke besteht.

Aber unterdessen, daß wir noch bey den Knochen dieses Theils sind, dürfen wir nicht vergessen, zu bemerken, daß die giftigen Zähne nicht allein in Ansehung der Größe und der Bewegung von den andern unterschieden sind. Sie haben noch andere Eigenschaften, so sie unterscheiden; und zuerst muß man merken, daß, ob man gleich ihrer nur zwey auf jeder Seite findet, es doch sehr selten ist, daß sie alle gleich fest in den Zahnhöhlen sitzen, die sie enthalten. Zuweilen sitzt der äußere Zahn auf der einen, und der andern Seite lockerer; zuweilen im Gegentheile sitzt der innere loser. Anderemal sitzt der innere Zahn auf der einen, und der äußere auf der andern Seite nicht so fest. Wenn die Zähne sich erheben, so erhebt sich derjenige, welcher am festesten sitzt, mehr, als derjenige, der lockerer sitzt, und länger zu seyn scheint.

Wenn man alle diese Umstände erwäget, nebst denjenigen, deren zu gedenken mir noch übrig bleibt, so sieht man, daß die Viper, um zu beißen, sich niemals mehr, als eines von ihren Zähnen bedient. Die Natur hat deswegen diese Einrichtung getroffen, damit die Wirkung eines einzigen hinreichend sey, in das Thier, welches sie anfällt, alles auf einer Seite bereitete Gift zu spritzen, und damit er der Absicht derselben eben so wirksam entspreche, als wenn alle beyde Zähne gewirkt hätten.

Der Zahn der Viper beschreibt einen Bogen, wenn er seine Wunde macht; er hat eine beträchtlichere Kraft wegen dieser krummen Figur, welche ihm einige Aehnlichkeit mit den Klauen der Raubvogel giebt. Fig. 1. a, und Fig. 5. a. Aber diese Gestalt verhindert, daß der Zahn sich nicht leicht losmachen kann. Daher es sich zuweilen ereig-

 net,

net, daß die Beute der Viper, wenn sie sich bemühet, sich zu befreyen, den Zahn ausreißt; um so vielmehr da die Viper, welche sich durch diese verschiedenen Bewegungen gezogen fühlt, ihren Schwanz fest auf die Erde setzt, bis sie sich sehr fest fühlt. Wenn sie durch dieses Mittel den Zahn nicht erhalten kann, so bricht er im schwächesten Gelenke. Die Natur hat um für dieses Mittel Rath zu schaffen, es so eingerichtet, daß der Zahn, welcher vorher der lockerste war, auf einmal die größeste Festigkeit bekommt, und daß an der Stelle desjenigen, der ausfällt, alsobald ein anderer entsteht, der sich freywillig ablößt; den ein abgebrochener oder ausgerissener Zahn findet sogleich seinen Nachfolger unter den kleinen jungen Zähnen, die in der Zahnhöhlenkapsel zwischen den Wurzeln der giftigen Zähne verborgen sind, und die durch verschiedene Stuffen gehen, bis sie den Grad der Vollkommenheit erlangt haben.

Ich habe bey der Klapperschlange sechs Zähne dieser Art bemerkt, welche auf eben derselben Seite wachsen. Ich werde keine Muthmaßungen über die Ursache wagen, welche diese Hülfszähne in die leere Zahnhöhle fallen macht. Aber alles das, was ich bisher gesagt habe, bewegt uns genug zu glauben, daß ich ihren wahren Nutzen angezeigt habe, denn die Erhaltung dieser Thiere erfoderte nothwendig eine solche Ersetzung.

Diese giftigen Zähne sind hohl, von der Einfassung an, bis nach der Spitze. Diese Höhlung fängt oben bey der Oefnung an, die auf der vordern Seite des Zahnes sitzt, Fig. 2. a, und endigt sich in einiger Entfernung von der Spitze b; das übrige des Zahns ist fest, und wie ein Zahnstocher geschnitten.

Die Fig. 3. zeigt die Höhlung dieses Zahns in der Mitte durchgeschnitten.

Das Werkzeug, welches das Gift bereitet und hergiebt, ist eine Drüse, so auf beyden Seiten der Backen liegt. Sie ist vermittelst eines Bandes (a Fig. 9.) an den Vorkopf befestigt, wo er an den Hinterkopf angränzt, und an die untere Kinnlade durch ein anderes Band b. Eine starke weisse Haut, welche von diesen Bändern ausgeht, dient dazu, sie noch mehr zu befestigen, und sie vor einem gar zu starken Drucke zu verwahren, welchem sie sonst, entweder durch eine gar zu starke Anhäufung von giftiger Feuchtigkeit, oder durch eine gar zu heftige Anstrengung des Thiers unterworfen seyn würde, wenn es diese Feuchtigkeit heraustreiben will. Der Aussonderungskanal c, wird von einer Fortsetzung eben dieser Haut gebildet. Dieser Canal führt das Gift aus der Drüse bis in die Höhlung des Zahns vermittelst des Sacks oder Behälters (Fig. 7. 8.), welcher die Zähne auf beyden Seiten einschließt.

f (Fig. 9,) ist eine kleine weiße Drüse, welche man wegen ihrer Nähe bey den Zähnen für das Absonderungswerkzeug des Gifts gehalten hatte, ob sie gleich weiter nichts zu seyn scheint, als eine lymphatische- oder Speicheldrüse, und bey der Klapperschlange ganz fehlt. Alle Muskeln, welche zusammentreten, den Biß zu bewirken, liegen bey

der Viper so, daß, wenn sie wirken, sie die Drüse fest zusammen drücken welche das Gift enthält, und auf solche Art das Ausspritzen desselben befördern.

Derjenige, der aber doch das meiste zu dieser Ausspritzung beyträgt, ist der Muskel d (Fig. 9.). Nachdem er an der untern Kinnlade seinen Ursprung genommen hat, so erstreckt er sich schief unter der Drüse, welche das Gift enthält, bis so weit, daß er unter den beyden Bändern a und b durchgegangen ist, und nun beugt er sich zurück auf der äußern Fläche der Drüse, und vereinigt sich stark mit ihr parallel mit ihrer Länge, vermittelst des Bandes a, welches bey ihm die Stelle einer Sehne vertritt. Dieser Muskel kann auch das seinige zur Verschließung der Kinnbacken beytragen. Aber seine größeste Wirkung besteht darinn, daß er die giftige Drüse fest zusammen drückt, die er so genau umgiebt, und dieses geschieht beynahe auf eben die Art, als man den Saft aus einer Orange drückt. Die Lage dieses Muskels, welcher sich über die ganze Oberfläche der Drüse erstreckt, und in eben der Richtung fortläuft, als ihr Aussonderungscanal; das Ende dieses Canals selbst, welcher sehnicht zu seyn scheint, und sich an der Wurzel der Zähne endigt, hatte zu der Meinung Anlaß gegeben, in welcher man war, daß dieser Muskel zu ihrer Zurückziehung diene. Aber es ist leicht, sich vom Gegentheile zu überzeugen, wenn man in warmen Wasser den Vipernkopf macerirt, nachdem man die Haut davon gezogen hat, denn alsdann sondert sich der Muskel leicht ab, und man kann alsdann die Drüse bloß liegen sehen.

Die Fig. 7. stellt einen ganzen Vipernkopf vor. Man sieht darinn a auf beyden Seiten beyde giftige Zähne, wie in ihrem eigenen Beutel eingehüllt. Man bemerkt leicht die verschiedenen Grade von Aufrichtung und Ausdehnung.

b zeigt den Eingang in die Luftröhre, welcher eine solche Lage hat, daß er so wenig, als möglich, zu der Zeit des Niederschluckens zusammen gedrückt wird.

c stellt die Zunge vor, die der Viper dazu dient, den Thau einzusaugen. Sie setzt auch vielleicht die Hülfszähne in die ledigen Zahnhöhlen, so wie es die Nothwendigkeit erfodert.

Die Fig. 8. zeigt den Sack, der bestimmt ist, die beyden Zähne einzuhüllen; er ist im Großen vorgestellt, damit man seine franzichten Oefnungen besser erkennen möchte.

Fortsetzung der Erklärung der ersten Kupfertafel.

Die Fig. 1. m m ist ein Stück von einem Haar. Man sieht inwendig in der Mitte braune Flecken, und seine ganze Oberfläche scheint mit kleinen geschlängelten Cylindern bedeckt zu seyn, die einigermaßen parallel laufen.

Die Fig. 2. stellt einen kleinen Theil eben dieses Haars vor, welcher mit einer eisernen Platte fest auf einen Objectenträger von Kristall zusammengedrückt ist.

Die Fig. 3. ist ein Stück der vorhergehenden Figur, in welchem man sehr kleine von den geschlängelten Cylindern losgegangene Kügelchen sahe.

Die Fig. 4. ist ein anderes Stück der Fig. 2. welches, da es in Wasser getaucht war, das Ansehen einer durchsichtigen und unregelmäßigen Haut annahm, so wie man sie in der Fig. 5. sieht.

Die Fig. 6. stellt die Kügelchen der Ausdünstung vor.

Die Fig. 7. ist ein Blutkügelchen, das mit eben der Linse betrachtet wurde, dessen ich mich in der Betrachtung der Fig. 6. bedient habe.

Die Fig. 8. einen Haufen Kügelchen, welche den Schleim auf der Haut der Aale bilden. Sie sehen aus, als Bläschen, die mit unendlich kleinen Kügelchen angefüllt sind.

Die Fig. 9. ist weiter nichts, als eben der Haufe von Kügelchen der Fig. 8., den ich ein wenig trocken werden ließ. Man sahe inwendig einen kleinen Körper, der bey jedem Kügelchen an einer verschiedenen Stelle saß.

Die Fig. 10. stellt eins von diesen Kügelchen der Fig. 9. vor, welches in der Mitte einen eyförmigen Körper hatte, der auch in der Mitte gefleckt war. Zur Seite ist der Körper c, der eins von den Blutkügelchen ist, um ihre Größen vergleichen zu können.

Zweyte Kupfertafel.

Erklärung der mit Arabischen Zahlen bezeichneten Figuren.

Die Fig. 1. stellt die beyden Hundszähne der Viper vor.

Die Fig. 2. den Sack der sie bedeckt; s s sind die Ränder dieses Sacks, der mit einer Scheere aufgeschnitten ist. n, c sind die beyden ellyptischen Löcher, welche man an der Grundfläche des Zahns findet; r, a sind zwey ebenfalls ellyptische Spalten, die sich beynahe an der Spitze des Zahns befinden. m ist der Behälter des Gifts. Dieser Behälter öfnet sich an der obern Seite in einen Canal, der sich in o in der Mitte der Stelle öfnet, wo die Zähne fest sitzen.

Die

Die Fig. 3. stellt eben den Behälter des Gifts vor, durchs Vergrößerungsglas betrachtet, und er scheint fast eine dreyeckichte Figur zu haben.

Die Fig. 4. ist eben der Behälter in seiner natürlichen Größe vorgestellt.

Die Fig. 5. ist ein schräger Durchschnitt des obigen Behälters, welcher innerlich aus verschiedenen mit Gift angefüllten Höhlen besteht, so durch die Zwischenwände s, o, c von einander abgesondert sind; das Gift kommt in Tropfen r, a heraus, gerade so, wie es in der Figur angezeigt ist.

Die Fig. 6. stellt einen von den Hundszähnen mit allen ihren Höhlen und Oefnungen vor; s, s zeigt die ellyptische Spalte bey der Spitze des Zahns an, und c, a ist das Loch, das man an seiner Grundfläche findet. i, i, i, ist der innere Canal, durch welchen das Gift fließt; e, r ist eine Höhle im Zahn, die in r verschlossen, und nur in e offen ist. Man sieht den Querdurchschnitt davon zur Seite durch m vorgestellt; und die Figur a, r, o, d stellt einen andern Durchschnitt eben des Zahns vor, der nach der Richtung a, b, eben derselben Fig. 6. gemacht ist.

Die Fig. 7. stellt das Zahnfleisch vor, in welchem die beyden Hundszähne stecken, und man sieht an ihrer Grundfläche sechs kleine Zähne, die noch nicht alle ausgebildet sind; und welche bestimmt sind, sie zu ersetzen, wenn die Viper sie verliert; a, c, r sind drey dieser kleinen Zähne, die auf der linken Seite sitzen.

Erklärung der mit römischen Zahlen bezeichneten Figuren.

Die Fig. II. stellt einen Tropfen Viperngift vor, wie er aussieht, wenn er unter dem Microscope ein wenig einzutrocknen anfängt.

Die Fig. I. eben den Tropfen der vorhergehenden Figur, wenn er ganz trocken geworden ist.

Die Fig. III. ist ein Klumpen einiger Stücken getrocknetes Gift; der Buchstab a zeigt einen sonderbaren in eine Schneckenlinie gedreheten Sprung an; der Buchstab c eine von den Spalten, so die Stücke von einander absondert.

Die Fig. IV. stellet einen aus dem Maule der Viper genommenen Gifttropfen vor, der auf einem Stück Glas trocken geworden ist. Man sieht in o kleine Kügelchen oder Knöpfe, die nur kleine Luftbläschen sind; der Buchstab m zeigt eine von den Spalten vor, welche die Giftstücke von einander absondern.

Dritte Kupfertafel.

Die Fig. I. stellt einen Nerven vor, durch eine Linse betrachtet, welche sechsmal vergrößert; die Buchstaben c, c, c, zeigen die weissen Streifen vor, die gleich breit sind, und gleich weit aus einander stehen; die Buchstaben o o, o o, o o, die nicht so weiß gefärbten Zwischenräume, die auch gleich breit und gleich weit von einander entfernt sind.

Die Fig. III. ist ein ungefehr achtmal durch das Microscop vergrößerter Nerve. Seine Streifen sind nicht so regelmäßig, und scheinen sich zu durchkreutzen, oder an vielen Stellen sich einander zu nähern.

Die Fig. II. ist ein anderer Nerve, dessen Streifen deutlicher sind, und sich mit einiger Unregelmäßigkeit an verschiedenen Stellen einander nähern, aber ohne sich zu durchkreutzen.

Die Fig. VI. stellt einen Nerven vor, auf welchem verschiedene dieser Streifen sich einander nähern, und andere sich durchkreutzen.

Die Fig. VII. ist ein Nerve, der in der Mitte seiner Länge verschiedene Streifen zeigt, welche sich unter verschiedenen Winkeln durchkreutzen.

Die Fig. V. stellt eine doppelte Reihe von Streifen vor, bey einem Nerven, der durch ein sechsmal vergrößerndes Glas betrachtet wurde; die Streifen der beyden Reihen a r, o c, waren gleich breit, und gleich weit von einander entfernt; sie faßten in einander; welches man an der Streife o, die in a, und der Streife c, die in r geht, sehen kann.

Der Nerve der Fig. VIII. war aus zwey Nerven zusammengesetzt; r a, r a zeigen einen von diesen Nerven an; und a o, a o den andern. Die Linie a, a, ist die Vereinigung dieser beyden Nerven.

Die Fig. IV. stellt einen Nerven vor, der in vier Nerven ab, ce, or, sm getrennt ist. Unter diesen ist kein einziger, auf welchem die Streifen sich durchkreutzen, oder zusammenlaufen.

Die Fig. XI. stellt einen von einer sehr starken Linse vergrößerten und mit feinem Zellengewebe bedeckten Nerven vor; a, a sind die beyden Enden des Nerven; m, m, die eyförmigen Kügelchen, welche man im Zellengewebe wahrnimmt; r, r, r, r Faden des Zellgewebes, die im Wasser schwimmen.

Die Fig. IX. und X. stellen die Art und Weise vor, wie die Streifen und die Faden erscheinen und verschwinden, so wie man sie bey einem stärkern Grade von Licht, und durch Vergrößerungsgläser von verschiedener Stärke betrachtet. c, c, c, c, sind die weissen

weissen Streifen des Nerven der Fig. X. a, a, a, a die dunkeln Flecken. Wenn man den Spiegel des Microscops drehet, so verschwinden die Streifen; und anstatt derselben sieht man die geschlängelten Fibern der Fig. IX. Die Streifen c, c, c, der Fig. X. werden die erhabenen geschlängelten Fibern c, c, c, der Fig. IX.; und die dunkeln Zwischenräume a, a, a, a, der Fig. X. nehmen das Ansehen der ausgehölten Fibern a, a, a, der Fig. IX. an.

Vierte Kupfertafel.

Die Fig. I. stellt einen ursprünglichen Nervencylinder vor, welcher hin und wieder auf seiner Fläche einige Stücke von geschlängelten Faden, und einige runde Körperchen in dem Innern des Cylinders zu haben scheint.

Die Fig. II. stellt einen andern Cylinder vor, welcher mit sehr kleinen runden Körperchen angefüllt zu seyn schien, so in eine durchsichtige gallichte Feuchtigkeit getaucht waren.

Die Fig. III. stellt drey ursprüngliche Nervencylinder vor.

Die Fig. IV. einen Haufen von ursprünglichen Nervencylindern; o m ist einer von den Cylindern, der ganz von der äußern Haut entblößt ist. Der durch n e vorgestellte Cylinder war bloß, sein Ende n e ausgenommen, das bedeckt war. Der andere Cylinder a c war fast ganz mit seiner Haut bedeckt. Der Cylinder r s war ganz mit der höckerichten Haut bedeckt.

Die Fig. V. stellt einen andern von diesen ursprünglichen Cylindern vor.

Die Fig. VI. einen ursprünglichen Nervencylinder, dessen Hälfte a c aus einem durchsichtigen und einförmigen Faden gebildet war; und die andere Hälfte m a war beynahe doppelt so groß, nicht so durchsichtig, unregelmäßig und höckericht.

Die Fig. VII. stellt einen ursprünglichen Nervencylinder vor, in welchem o r der dickeste oder mit einem Zellengewebe bedeckter Theil ist, das aus dünnen Faden besteht. Der Theil r s ist von diesem Zellengewebe entblößt.

Die Fig. VIII. einen ursprünglichen Nervencylinder, der mit seiner äußern Scheide bedeckt ist. Man sieht, daß er aus sehr kleinen geschlängelten Faden zusammengesetzt ist, die längs dem ursprünglichen Nervencylinder hinunter laufen.

Die Fig. IX. einen ursprünglichen Nervencylinder, der mit seiner äußern Scheide bedeckt ist.

Die Fig. X. und XI. stellen zwey sonderbare Canäle vor, so ich in der Substanz des Gehirns gefunden habe.

Fünfte Kupfertafel.

Die Fig. I. stellt verschiedene eyförmige Körperchen vor, die sich in der zellichten Hülle der Nerven befinden.

Die Fig. II. zeigt sehr kleine Körperchen aus der markichten Substanz des Gehirns.

Die Fig. III. stellt die scheinbare Größe der Blutkügelchen eines Kaninchen vor, wenn sie durch die Linse betrachtet wurden, welcher man sich zur Fig. IX. bediente.

Die Fig. IV. einige geschlängelte Cylinder der Zellenhaut des Fetts.

Die Fig. V. stellt zwey Faden m, a, vor, die neben einander liegen, um von ihrer Größe besser zu urtheilen. Der Faden m gehört zum Zellengewebe des Fetts; a zum äußern zellichten Gewebe des Nerven. Sie mußten alle beyde cylindrisch und gleich groß seyn; der Unterschied, den man zwischen ihnen sieht, ist nur ein Fehler des Kupferstechers.

Die Fig. VI. r r ist eine abgeschnittene Fläche der rindichten Substanz des Gehirns, so mit einer sehr starken Linse betrachtet ist; r, a sind kleine runde Körperchen, die mit einer gallertartigen Feuchtigkeit angefüllt zu seyn schienen.

Die Fig. VII., m, a zeigt die gedärmähnlichen Windungen und Krümmungen, welche man in dieser rindichten Substanz wahrnimmt; r, r, sind die obigen kleinen Körperchen.

Die Fig. VIII. stellt eine dünne Fläche von der markichten Substanz des Gehirns vor, welche durch das Microscop betrachtet, aus einem Haufen kleiner Därmchen r, r, zu bestehen scheint; zur Seite in a, a, sind verschiedene Körperchen abgebildet, die von der rindichten Substanz abgelößt sind.

Die Fig. IX. zeigt die kleinen Därmchen der markichten Substanz des Gehirns mit einem viel stärkern Microscop betrachtet; a, a die Därmchen; r, r die kleinen Kügelchen.

Die Fig. XI. ein Stück von der Netzhaut, wo sie nicht gestrahlt ist. Sie scheint aus einem sehr feinen Zellengewebe zu bestehen, das mit kleinen Kügelchen besäet ist.

Die

Die Fig. X. zeigt diese Kügelchen der Netzhaut in ihrer scheinbaren Größe nach dem Verhältnisse der Blutkügelchen Fig. XIII.

Die Fig. XII. stellt die Höhle des Auges, oder die inwendige Structur der Netzhaut eines Kaninchen vor. In r, r sieht man nervichte Strahlen, die aus der Mitte nach beyden Seiten bis nach dem Rande zu laufen. Die beyden Buchstaben m, m zeigen die beyden Seiten der Netzhaut an, welche nicht mit so beträchtlichen Strahlen versehen sind. Diese Strahlen, oder nervichten Fibern schienen durch Knoten oder Zwischenwände unterbrochen zu seyn, welche in sehr kleinen Entfernungen aus einander stehen. Der Kupferstecher ist bey Verfertigung dieser Figur noch weniger glücklich gewesen, als bey der andern. Es ist fast nicht möglich von einem Kupferstecher zu erhalten, daß er alle diejenigen ungewissen Züge ausdrücke, welche die wahre Figur des Gegenstandes kenntlich machen, und die derjenige, welcher den Gegenstand durchs Microscop zeichnete, nicht aus der Acht gelassen hatte.

Die Fig. XIII. stellt die Blutkügelchen vor, wenn sie mit eben der Linse betrachtet wurden, womit oben die Netzhaut betrachtet wurde, um ihre beyderseitige Größe mit einander zu vergleichen.

Die Fig. XIV. stellt ein Stück Zellenhaut der Netzhaut vor, die weiter nichts ist, als ein Gewebe von geschlängelten Gefäßen, an denen die Kügelchen hängen.

Die Fig. XV. stellt ein Stück der Netzhaut vor, das einige Maceration erfahren hat. Man sieht, daß viele der Kügelchen, aus denen sie besteht, los gerissen sind, und darinn den Eindruck, oder die Höhle zurückgelassen haben, in welcher sie steckten.

Die Fig. XVI. zeigt viele unrelmäßige Körperchen, die mit einer Nadel von der markichten Substanz der Fig. IX. losgemacht sind.

Sechste Kupfertafel.

Die Fig. I. stellt eine nur sechsmal vergrößerte Sehne vor.

Die Fig. II. eine andere Sehne, die ebenfalls durch eine sehr schwache Linse betrachtet wurde.

Die Fig. III. einen ursprünglichen Sehnenbündel, der aus mehrern ursprünglichen und parallellaufenden Sehnenfaden besteht; a, r sind zwey von diesen Faden, die von den übrigen los gemacht sind.

Die Fig. IV. zeigt einem andern Sehnenbündel, der von seiner Zellenhaut entblößt ist, und aus ursprünglichen Faden r, r, r besteht.

Die Fig. V. ist ein kleines Stück von der Zellenhaut eines Sehnenbündels, welcher aus vielen geschlängelten Cylindern zu bestehen scheint; r, r, r, r sind die Enden eben dieser Cylinder.

Die Fig. VI. stellt vier ursprüngliche Fleischfaserbündel vor, die einander berühren, und mit ihrem Zellengewebe bedeckt sind. Die beyden m m, s s bezeichneten, haben die Streifen in Cirkelgestalt; die beyden andern a a, r r, haben sie nicht so regelmäßig.

Die Fig. VII. stellt einen ursprünglichen Fleischfaserbündel vor, der zur Hälfte mit seinem Zellgewebe bedeckt ist. a, e sind die ursprünglichen Fleischfasern, die von einander getrennet und bloß sind.

Die Fig. VIII. einen Fleischfaserbündel, der mit seiner Scheide bedeckt ist.

Die Fig. IX. ist eben der Bündel, entblößt. Seine Fasern sind in a mit einander vereinigt, und breiten sich auf der andern Seite in r, r, r, aus einander.

Die Fig. X. stellt ein kleines Stück vom Zellengewebe der Muskeln vor, das aus geschlängelten Fibern, r r, m m gebildet ist.

Siebente Kupfertafel.

Die Fig. I. stellt ein Stück vom Zwerchfell eines Kaninchen vor. Die Buchstaben a, p, q, r, zeigen den fleischichten Theil an; a, m, c, r den sehnichten Theil. n ist der Stamm des Nerven, welcher nach dem Zwerchfelle geht; a, r eine Ader. f, f Nervenäste; n, a, r, y, y, Aeste der Blutader; u, u, u, u, sind fast unsichtbare Ramificationen der Blutader a, r.

Die Fig. II. stellt ein sehr kleines Stück des sehnichten Theils des Zwerchfells vor, wie es durch eine sehr starke Linse gesehen worden ist.

Die Fig. III. stellt den Nerven des achten Paars eines Kaninchens vor, den man ihm neun und zwanzig Tage vorher abgeschnitten hatte; er ist ungefehr dreymal größer, als im natürlichen Zustande abgebildet. Die Buchstaben r, r zeigen den Ort der Wiedervereinigung vor.

Die Fig. IV. ist weiter nichts, als eine Wiederholung der Fig. III. noch mehr vergrößert, um die Spiralstreifen davon zu sehen. Die Buchstaben n n, n n dieser beyden Figuren zeigen eine Stelle des wieder hervorgebrachten Nerven an, wo man einen weissen ringförmigen Fleck sieht.

Die Fig. VI. stellt eben den Nerven von seiner Hülle entblößt vor, in welchem man den Gang der ursprünglichen Nervencylinder sieht. Die Stelle der Wiedervereinigung ist r, r bezeichnet, und da wird der Durchmesser des Nerven, so wie auch der Durchmesser der Fibern beträchtlich kleiner.

Die Fig. V. stellt eben den Nerven durch eine sehr scharfe Linse betrachtet vor; a, a ist der Körper des Nerven; m, m, m, m, die Zellenhaut, die ihm bedeckt.

Die Fig. VII. stellt wieder eben den Nerven vor; aber zum Theil verändert, oder mit Nadeln zerrissen, insonderheit an der Stelle der Wiedervereinigung, um sich von dem Zusammenhange der ursprünglichen Nervencylinder zu versichern, a, a die beyden Enden dieses Nerven; c n, c n einige von den ursprünglichen Cylindern, die zerrissen worden sind.

Die Fig. VIII. stellt ungefehr die vordere Hälfte des Augapfels, von der hohlen Seite betrachtet vor. Der Buchstab n zeigt die harte Haut; m das Strahlenband; e die Strahlen; c die Traubenhaut; a den Stern an.

Die Fig. IX. ist die Hälfte der obigen Figur; r, m, m, o, zeigen den neuen cirkelrunden Canal des durchgeschnittenen Auges in m, m an; dessen aufgehobenen Ränder durch r, o, bezeichnet sind; a ist der Augenstern; r die harte Haut.

Die Fig. X. ist wieder die Hälfte der obigen Figur, in welcher das Strahlenband so wie auch der neue Augencanal o von dem übrigen zur Hälfte abgesondert sind; r die harte Haut von der Aderhaut entblößt; c die Furche, in welcher das Strahlenband an der durchsichtigen Hornhaut befestigt ist. Die Buchstaben, e, o, s, deuten eine häutige Substanz an, welche durch die Zusammenkunft der Aderhaut c, des Strahlenbandes o, und der Traubenhaut s, gebildet wird. Der Buchstab e, zeigt diesen Theil des Bandes, der sich in der Furche c befestigt.

Achte Kupfertafel.

Die Fig. 12. stellt eine sehr feine Fläche der Haut vor; man sahe hin und wieder sehr kleine Kügelchen darauf.

Die Fig. 13. eine andere Fläche der Haut mit Wasser bedeckt. Sie war von der ersten nicht verschieden.

Die Fig. 14. ein kleines Stück vom Nagel trocken betrachtet.

Die Fig. 15. auch ein kleines Stück vom Nagel aber im Wasser.

Die Fig. 16. die Gestalt eines Risses, der mit einer Nadel auf einer Fläche von Talk gemacht war. Die Ränder auf beyden Seiten sind mit geschlängelten Faden und Kügelchen besäet.

Die Fig. 17. ein bischen Puder oder Stärke, mit Wasser angefeuchtet, und hernach durchs Microscop betrachtet.

Die Fig. 18. eben den Puder, aber trocken betrachtet.

Die Fig. 19. stellt Fettbläschen vor, wie man sie zwischen dem Zellgewebe sieht; sie sind mit einer öhlichten oder fettigen Flüßigkeit angefüllt, nach Beschaffenheit der Thiere, denen sie zugehören, und mit geschlängelten Cylindern bedeckt.

Die Fig. 20. eins von diesen Bläschen, aber von seinen geschlängelten Cylindern entblößt.

Die Fig. 21. eine Fläche, oder vielmehr ein abgeraspeltes Stück Elfenbein.

Die Fig. 22. zeigt einen Faden von Baumwolle trocken betrachtet.

Die Fig. 23. eben den Faden von Baumwolle in Wasser gelegt.

Neunte Kupfertafel.

Die Fig. 1. stellt einen Cylinder von sehr feinem Golde in seiner Breite betrachtet vor.

Die Fig. 2. eben der Cylinder, der Länge nach betrachtet.

Die Fig. 3. ist ein kleines Stück geschlagenes Goldblättchen.

Die Fig. 4. zeigt vier kleine Stücke gefeiltes sehr feines Silber.

Die Fig. 6. ein Stückchen Zink trocken betrachtet.

Die Fig. 7. einige Körnchen weisse verkalchte Magnesie, deren Oberfläche mit geschlängelten Cylindern bedeckt ist.

Die Fig. 8. ein Stückchen Wismuth trocken betrachtet.

Die Fig. 9. zwey Stückchen weissen Marmor.

Die Fig. 10. ein Stück schweren Spath.

Die Fig. 11. ein Stück phosphorischer Spath.

Die Fig. 12. ein Stückchen Nickel.

Zehnte Kupfertafel.

Die Fig. 1. stellt einen Zweig, oder einen von den cylindrischen Aesten vor, aus denen die Schwämme gebildet sind.

Die Fig. 2. ein sehr kleines Stück elastisches Harz.

Die Fig. 3. ein Stück gemeines Salz.

Die Fig. 4. ein Stückchen Silber, in welchem man hie und da einige gewöhnliche geschlängelte Faden sieht.

Die Fig. 5. ein anderes kleines Stück Silber, in welchem man keine geschlängelte Faden, sondern nur kleine glänzende Punkte sieht.

Die Fig. 6. ist noch ein anderes kleines Stück Silber, welches aus Spitzen und Pyramiden gebildet zu seyn schien.

Die Fig. 7. stellt ein kleines Stückchen Zinn vor, daß auch mit den gewöhnlichen geschlängelten Faden versehen ist.

Die Fig. 8. ein Stück Spiesglas.

Die Fig. 9. ein Stück Kobalt.

Die Fig. 10. ist eine sehr dünne Fläche Bley, die wie gewöhnlich mit geschlängelten Faden bedeckt ist.

Die Fig. 11. ein Stück Kupfer, das auch, wie die andern Körper geschlängelte Faden auf der Oberfläche zeigt.

Die Fig. 12. ein kleines Stück von einem Rosenblatt, so zum Theil mit der Spitze eines Messers zerrissen ist.

Die Fig. 13. stellt ein Röhrchen vor, so von einem Spiralstreifen gemacht wird, die man in den Stielen der Blätter des Hedisarum movens findet.

Die Fig. 14. eben dieselbe Luftröhre, so an ihrem untern Ende zum Theil entwickelt ist.

Die Fig. 15. ist ein Stück Bernstein, welches, wie alle andere Körper, mit geschlängelten Cylindern bedeckt zu seyn scheint.

Uebersicht
der
im ganzen Werke enthaltenen Sachen.

Erster Band.
Erster Theil.

Einleitung.

Viertes Kapitel.

Fünftes Kapitel.

Sechstes Kapitel.

Siebentes Kapitel.

Achtes Kapitel.

Neuntes Kapitel.

Zehntes Kapitel.

Eilftes Kapitel.

Zwölftes Kapitel.

Dreyzehntes Kapitel.

Zweyter Theil.

Erstes Kapitel.

Zweytes Kapitel.

Drittes Kapitel.

Viertes Kapitel.

Fünftes Kapitel.

Versuche

Sechstes Kapitel.

Siebentes Kapitel.

Dritter Theil.

Erstes Kapitel.

Zweytes Kapitel.

Drittes Kapitel.

Viertes Kapitel.

Fünftes Kapitel.

Sechstes Kapitel.

Zweyter Band.

Vierter Theil.

Erstes Kapitel.

Zweytes Kapitel.

Anhang.

Abhandlung.

Erste Abhandlung.

Zweyte Abhandlung.

Der

Versuche

Register.

A.

B.

Blutigel,

C.

D.

Dünste

E.

F.

G.

Säure.

H.

J.

Insecten,

K.

L.

N.

O.

O.

P.

R.

S.

T.

U.

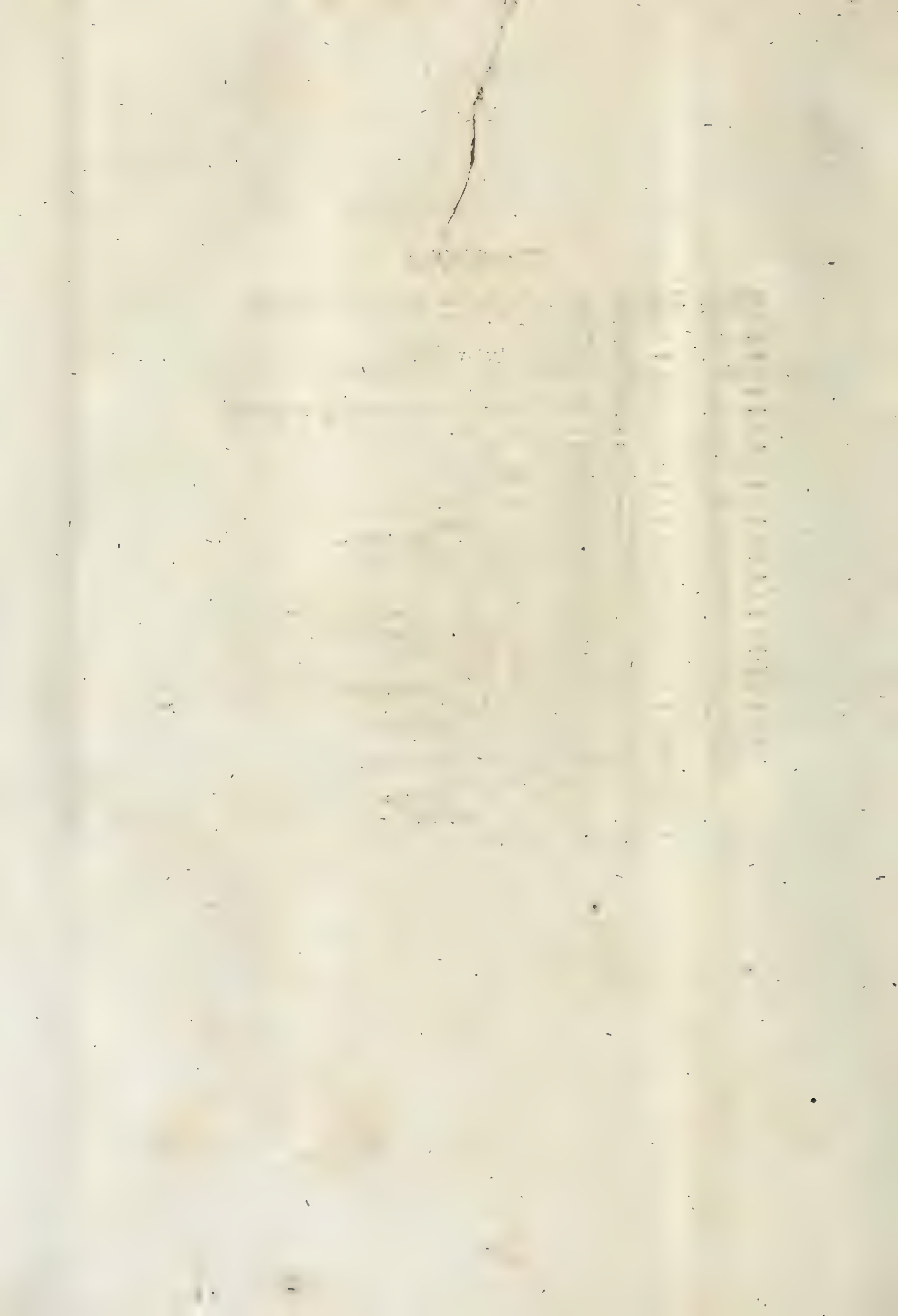
V.

W.

Z.

Druckfehler.

Seite		Reihe		
Seite	7.	Reihe	16.	gerade Loch, lies gerade auf das Loch.
—	18.	—	29.	in lies an.
—	20.	—	28.	einiger lies einige.
—	21.	—	10.	worden lies wurden.
ibid.		—	33.	so nicht lies so gar nicht.
—	25.	—	18.	don lies von.
—	42.	—	22.	Es ist ungewiß lies Es ist so ungewiß.
—	50.	—	1.	wenn lies wie.
—	62.	—	7.	gar lies gab.
ibid.		—	20.	das lies die.
—	71.	—	5.	uud lies und.
ibid.		—	14.	Mau lies Man.
—	83.	—	26.	am Ende dele den.
—	87.	—	24.	am Ende dem — lies den. —
—	92.	—	20.	Seschwür lies Geschwür.
—	93.	—	25.	und mich lies und der mich.
—	97.	—	8.	Tage lies Tagen.
—	108.	—	22.	einige Zeit lies einige Zeit darinn.
—	113.	—	9.	Gift setze hinzu: auf die Zunge.
—	115.	—	12.	vereignen lies ereignen.
—	116.	—	23.	nach lies noch.
—	123.	—	20.	befindlich lies befindlich ist.
—	124.	—	22.	am Ende es lies er.
—	125.	—	6.	Gtunden lies Stunden.
—	132.	—	32.	Vlase lies Blase.
—	146.	—	26.	Weingeiß lies Weingeist.
ibid.		—	30.	scheint lies blieb.
—	153.	—	19.	Fometen lies Cometen.
—	158.	—	5.	als in lies und in.
ibid.		—	17.	ihn lies sie.



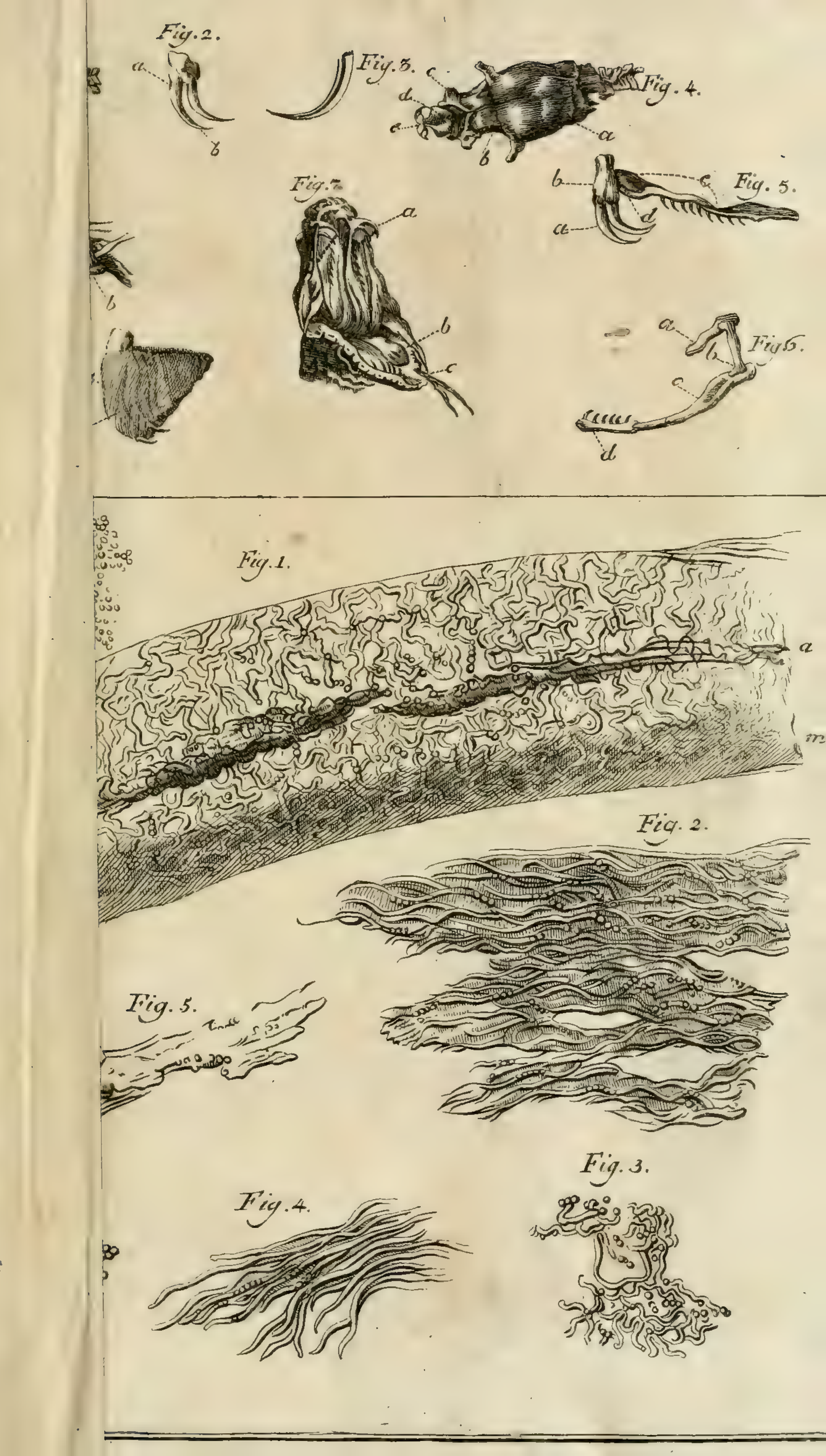


Fig. 2.
a
b
Fig. 3.
Fig. 4.
c
d
e
a
b
Fig. 7.
a
b
c
Fig. 5.
b
c
d
a
Fig. 6.
a
b
c
d
Fig. 1.
a
m
Fig. 2.
Fig. 5.
Fig. 3.
Fig. 4.


Fig.1.
Fig.2.
Fig.3.
Fig.4.
Fig.5.
Fig.6.
Fig.10
Fig.11
Fig.1.
Fig.9.
Fig.2.
Fig.8.
Fig.5.
Fig.3.
Fig.4.
Fig.7.
Fig.6.

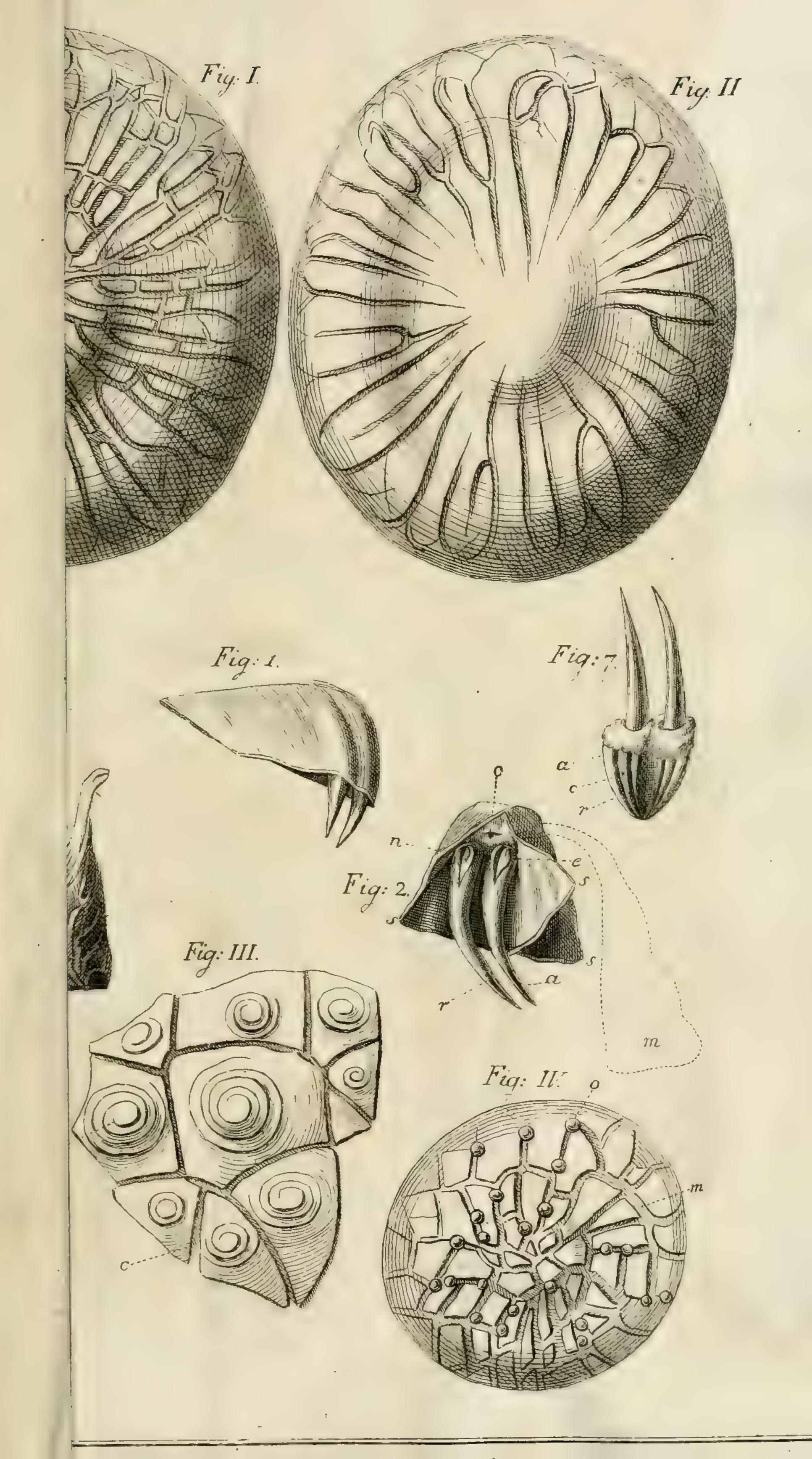


Fig. I.
Fig. II
Fig: 1.
Fig: 7
a
c
r
o
n
e
s
Fig: 2.
s
s
a
r
m
Fig: III.
Fig: IV.
o
m
c

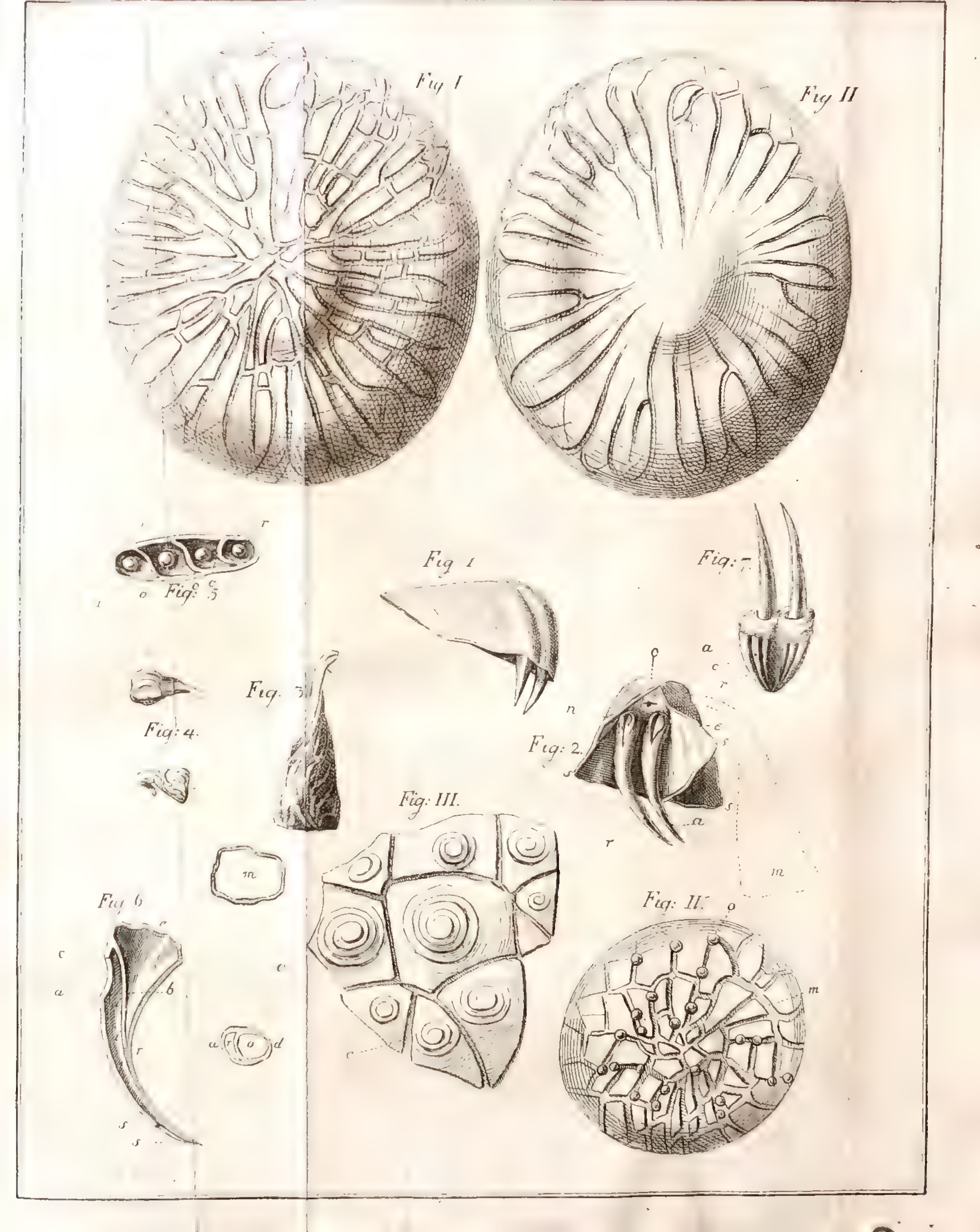


Fig I
Fig II
Fig 1
Fig: 7
Fig. 3
Fig: 4
Fig: 2.
Fig: III.
Fig 6
Fig: II.

Fig: II.

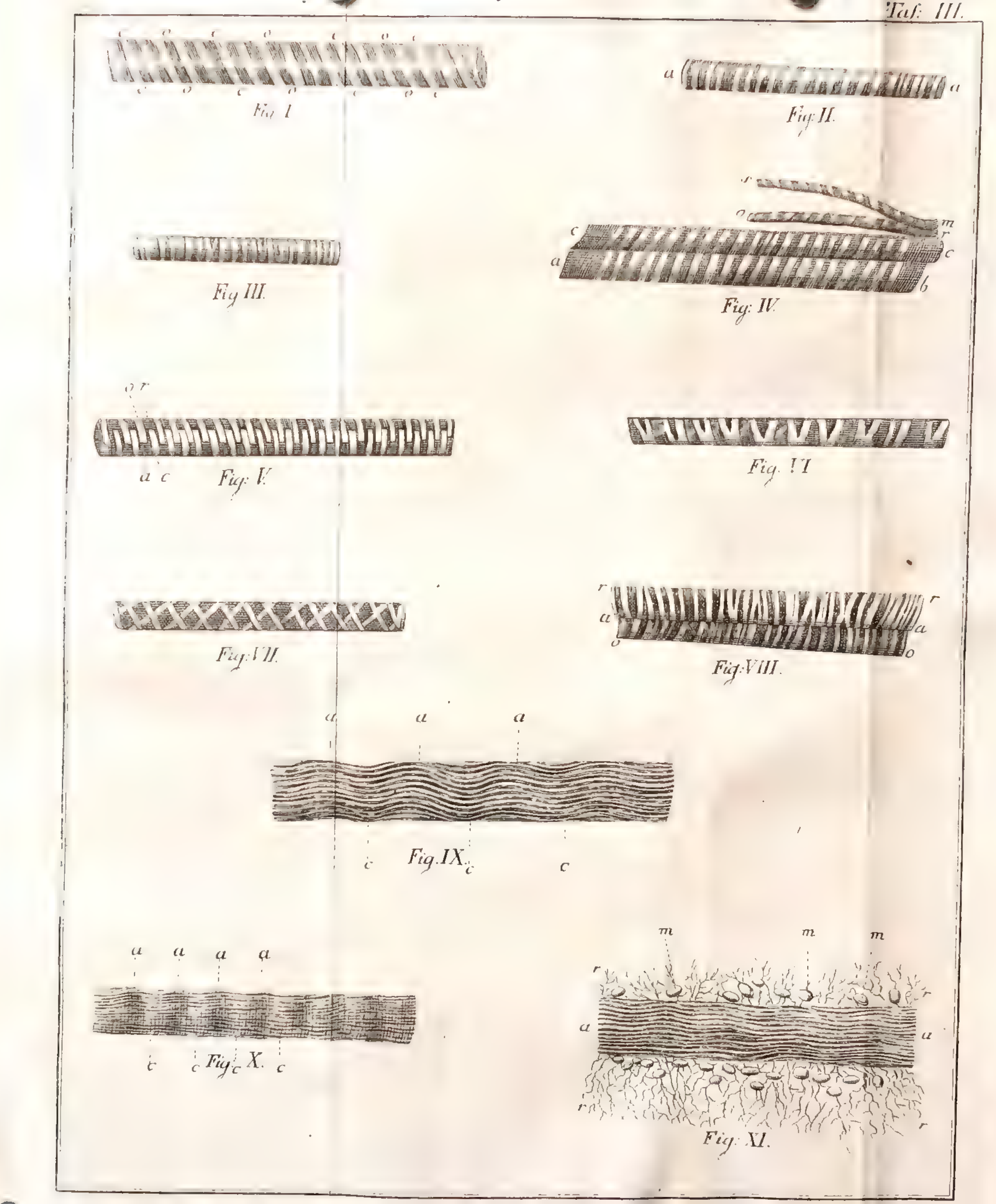
Fig: IV.

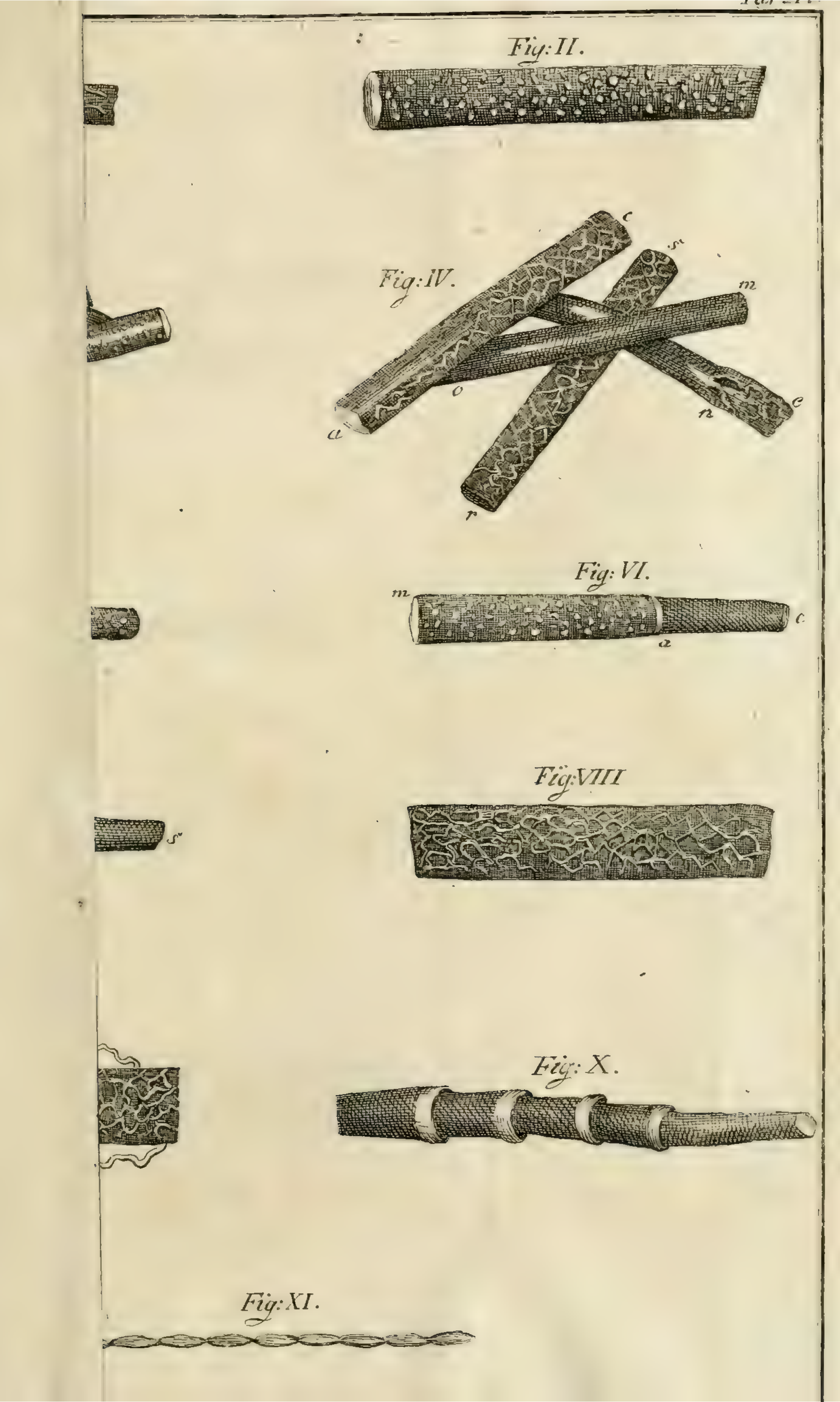
Fig: VI.

Fig: VIII.

Fig: IX.

Fig: XI.


Fig: I.
a
a
Fig: II.
s
o
m
r
c
c
a
b
Fig: III.
Fig: IV.
o r
a c
Fig: V.
Fig: VI
Fig: VII.
r
r
a
a
o
o
Fig: VIII.
a
a
a
c
Fig. IX.
c
c
a
a
a
a
c
c
Fig. X.
c
c
m
m
m
r
r
a
a
r
r
Fig: XI.


Fig: II.
Fig: IV.
c
s
m
o
a
n
e
r
Fig: VI.
m
c
a
Fig: VIII
Fig: X.
Fig: XI.

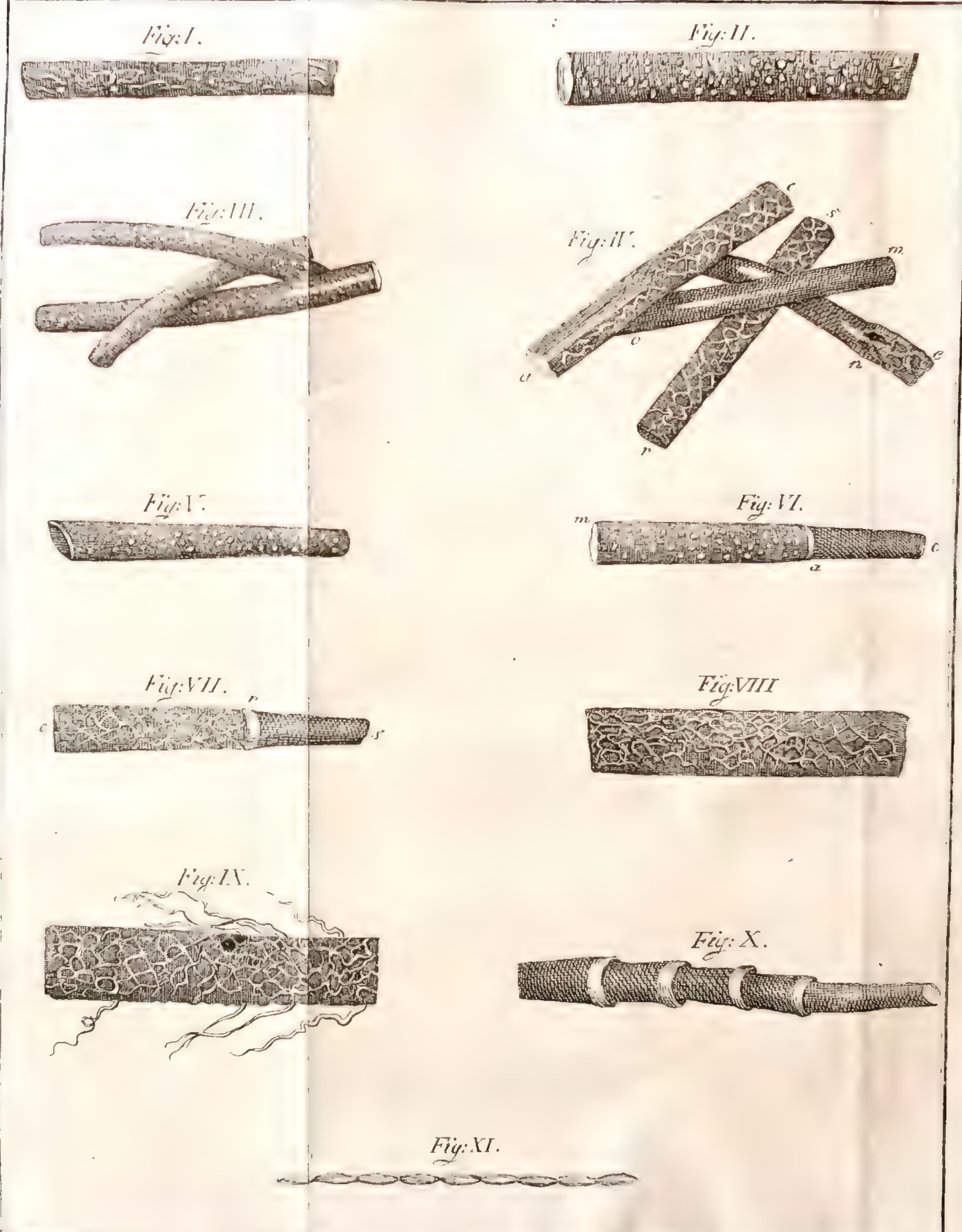
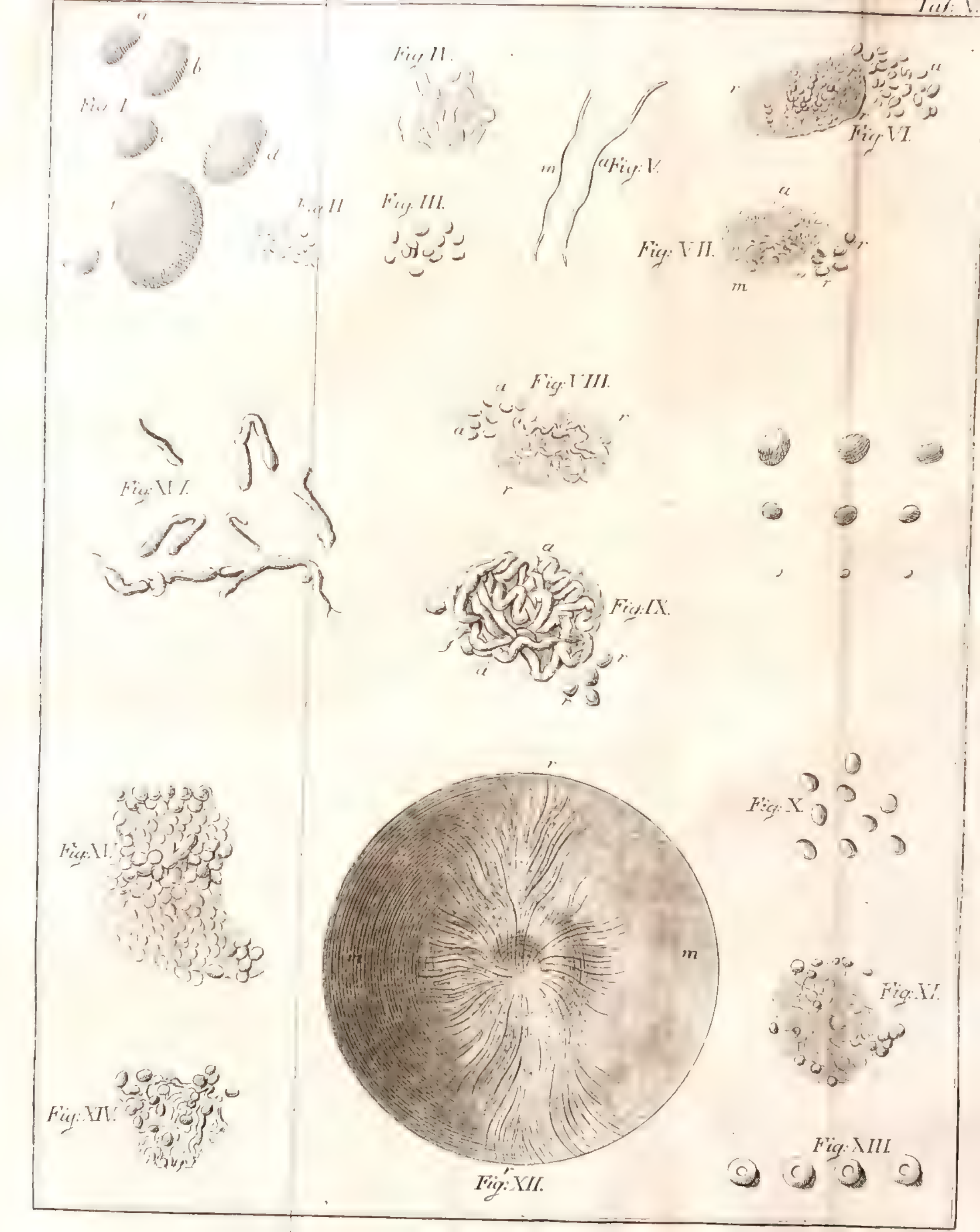

Fig: I.
Fig: II.
Fig: III.
Fig: IV.
c
s
m
o
a
n
e
r
Fig: V.
Fig: VI.
m
c
a
Fig: VII.
r
c
s
Fig: VIII
Fig: IX.
Fig: X.
Fig: XI.



Fig:IV.
m
a
Fig:V.
Fig:VI.
r
a
Fig:III.
Fig: VII.
a
m
r
Fig:VIII.
a
r
Fig:IX.
a
r
r
Fig:X.
m
m
Fig:XII.
Fig:XIII


Tab. V
Fig. I.
Fig. II.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. XVI.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XV.
Fig. XI.
Fig. XIV.
Fig. XIII.
Fig. XII.

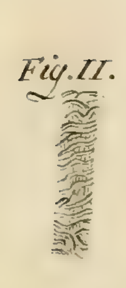


Fig. II.



Fig. III.

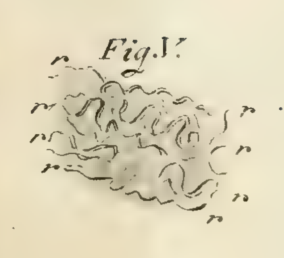


Fig. V.



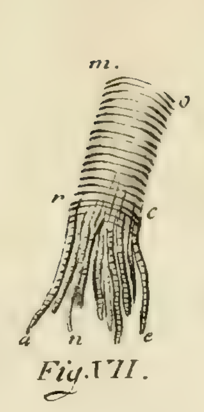


Fig. VII.



Fig. VIII.



Fig. IV.

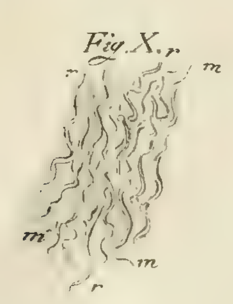
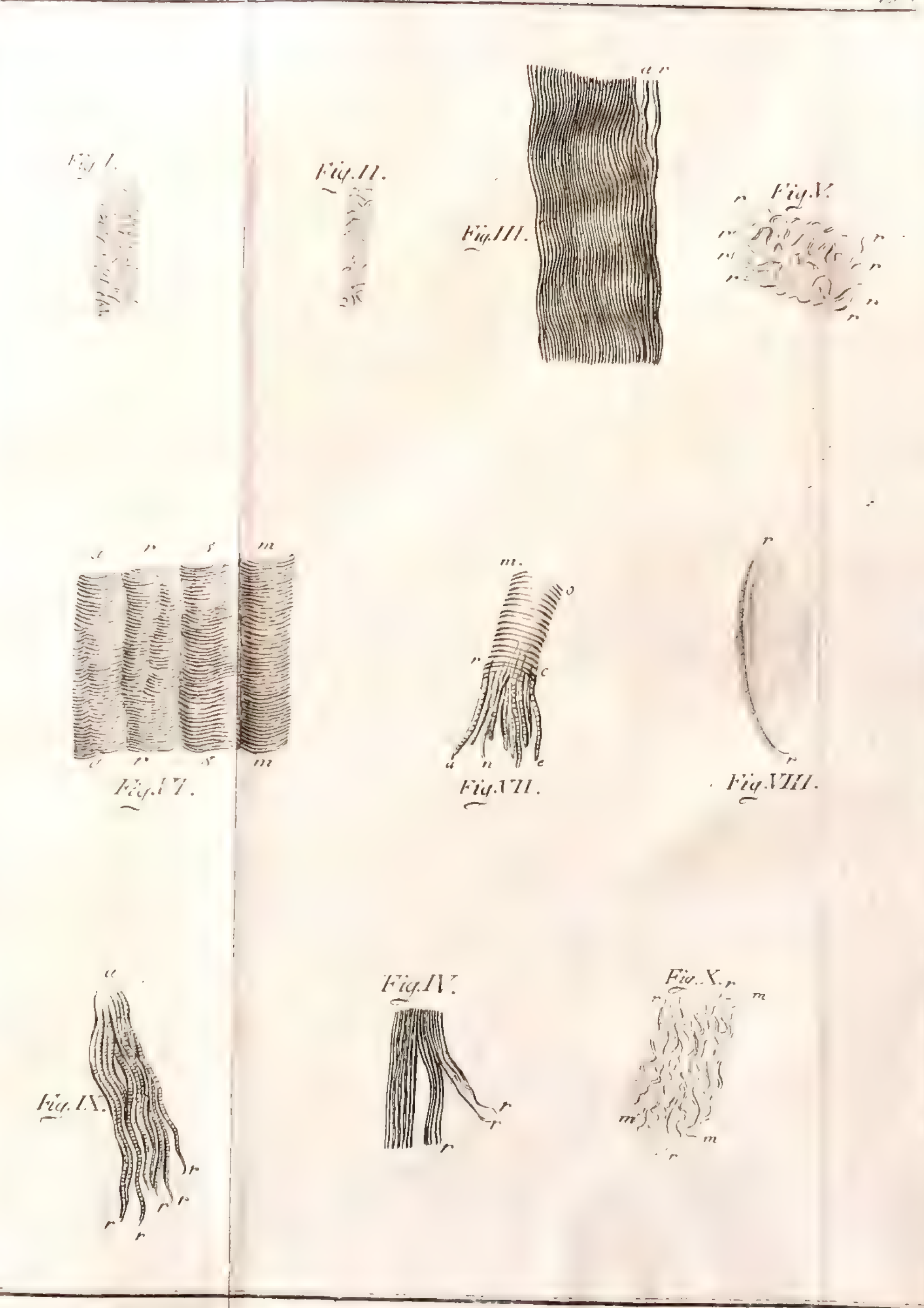
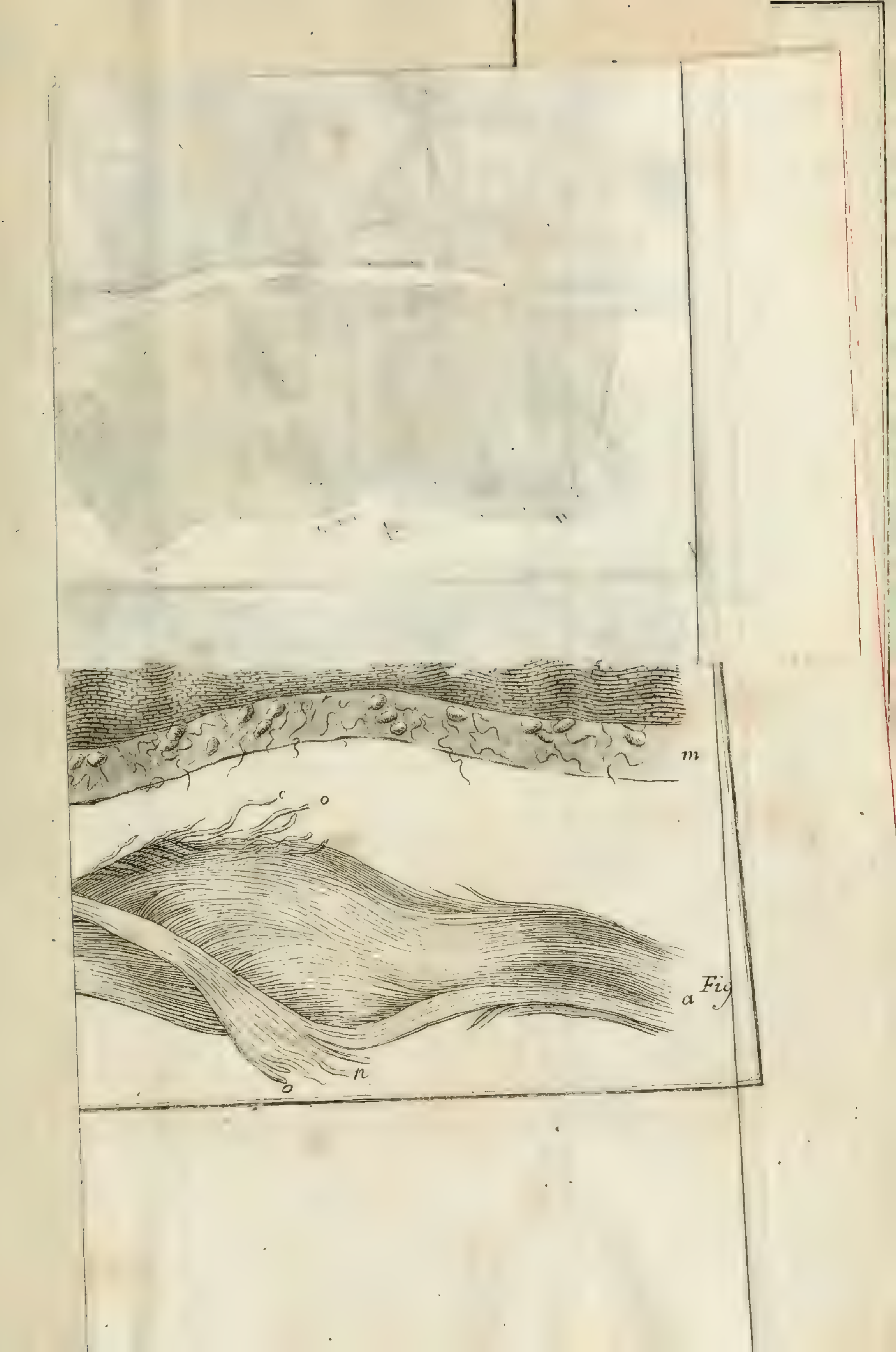
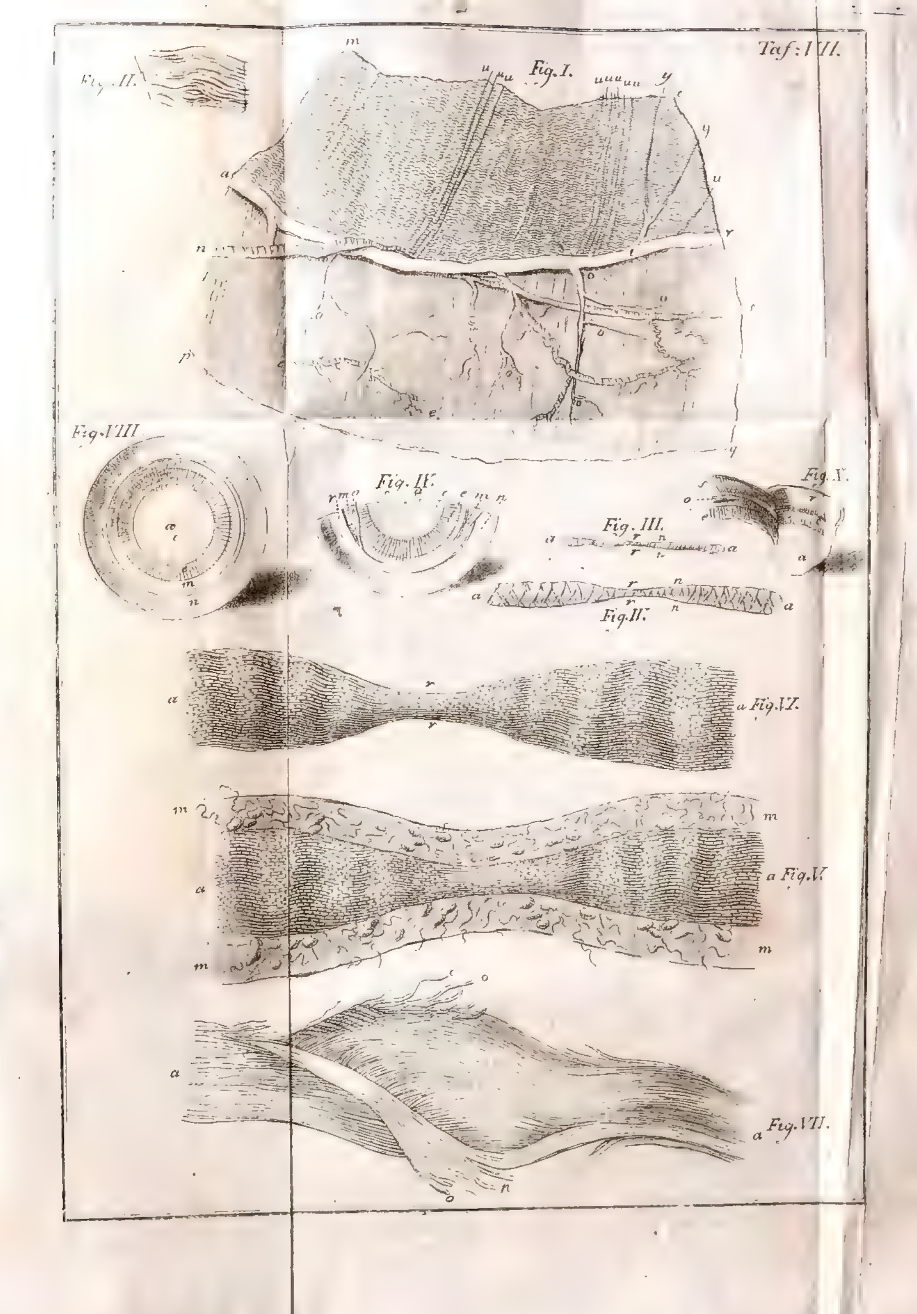


Fig. X.


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. IV.
Fig. X.



m
o
a
Fig
n
o


Taf: VII.
Fig. I.
Fig. II.
Fig. VIII
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. III.
Fig. II.
Fig. VI.
Fig. V.
Fig. VII.

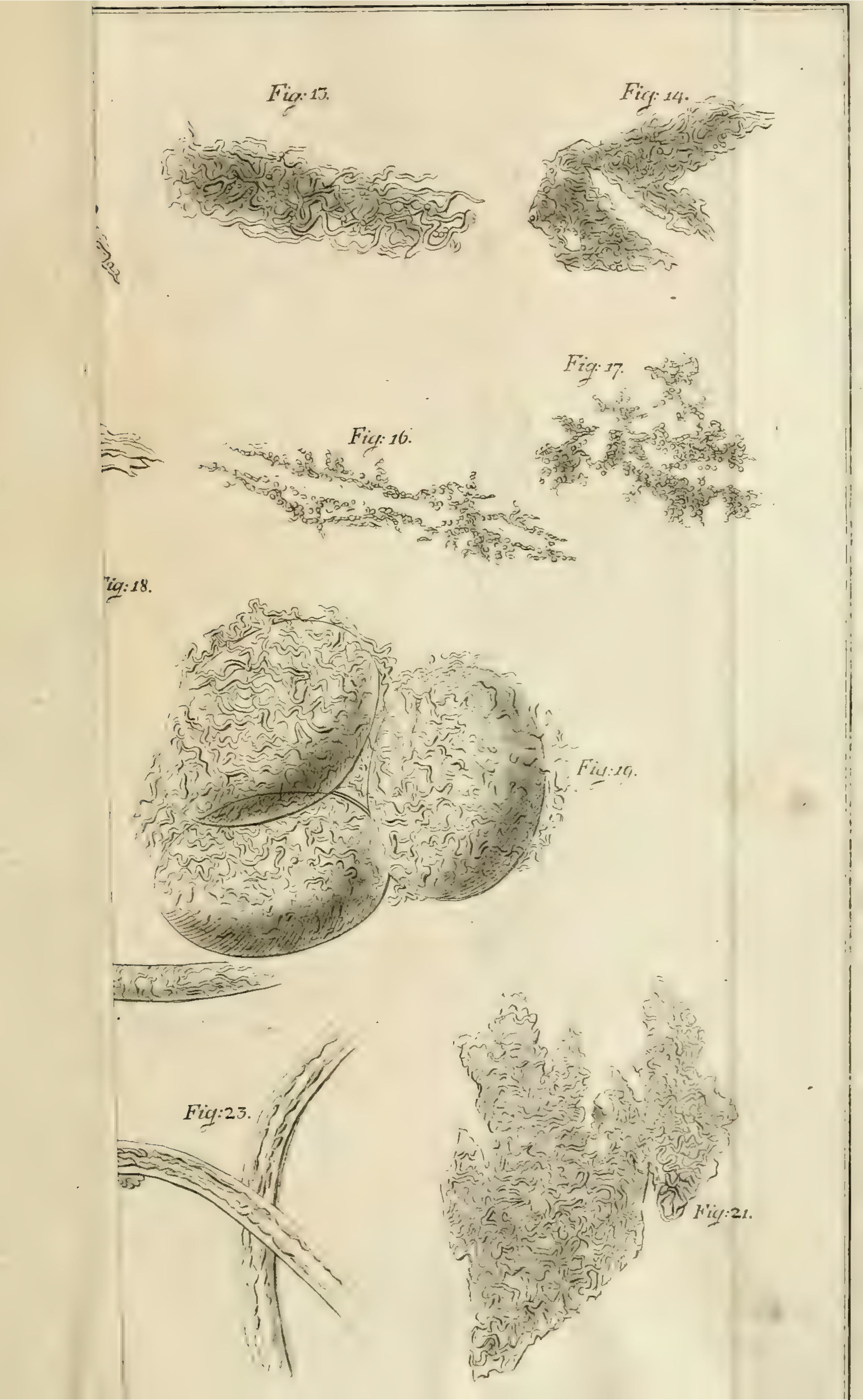


Fig: 13.
Fig: 14.
Fig: 17.
Fig: 16.
Fig: 18.
Fig: 19.
Fig: 23.
Fig: 21.

Fig: 12.

Fig: 13.

Fig: 14.

Fig: 15.

Fig: 16.

Fig: 17.

Fig: 18.

Fig: 19.

Fig: 20.

Fig: 21.

Fig: 22.

Fig: 23.

Fig: 2.

Fig: 4.

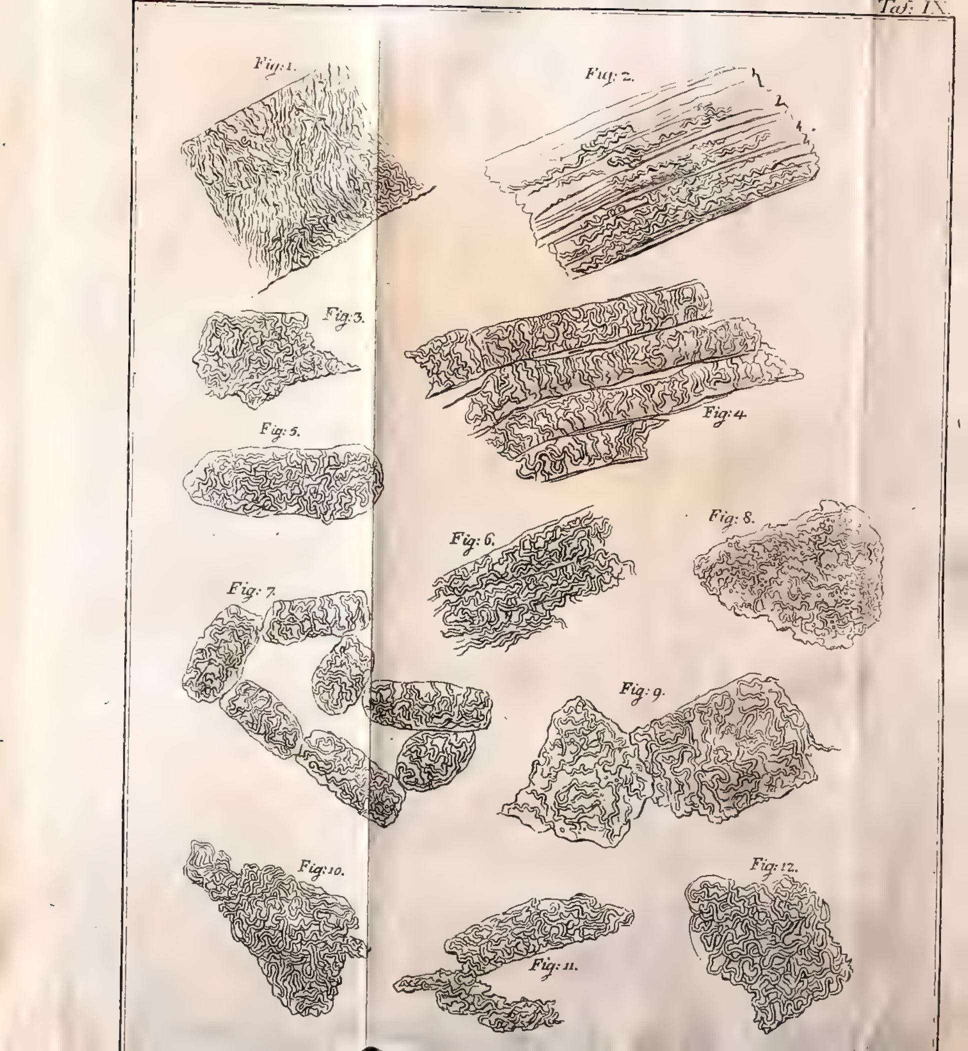
Fig: 6.

Fig: 8.

Fig: 9.

Fig: 12.

Fig: 11.


Fig: 1.
Fig: 2.
Fig: 3.
Fig: 4.
Fig: 5.
Fig: 6.
Fig: 7.
Fig: 8.
Fig: 9.
Fig: 10.
Fig: 11.
Fig: 12.

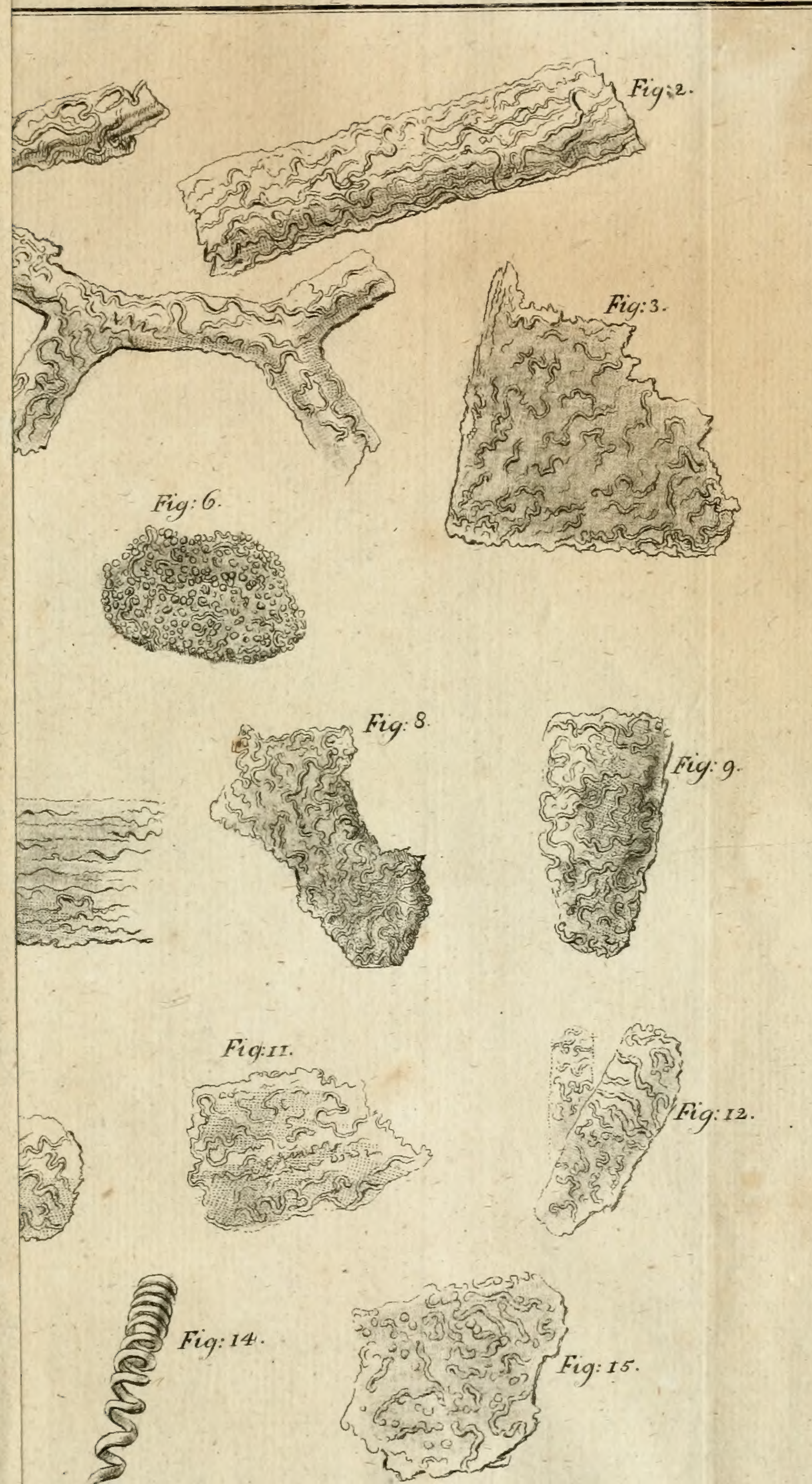

Fig: 2.
Fig: 3.
Fig: 6.
Fig: 8.
Fig: 9.
Fig: 11.
Fig: 12.
Fig: 14.
Fig: 15.

Fig: 1.

Fig: 2.

Fig: 3.

Fig: 4.

Fig: 5.

Fig: 6.

Fig: 7.

Fig: 8

Fig: 9.

Fig: 10.

Fig: 11.

Fig: 12.

Fig: 13.

Fig: 14.

Fig: 15.



